



**А К А Д Е М И Ј А**  
**ТЕХНИЧКО-ВАСПИТАЧКИХ**  
**СТРУКОВНИХ СТУДИЈА**

**СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ**  
**МАСТЕР СТУКОВНИХ СТУДИЈА**

# **ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И** **СИСТЕМИ**



<https://vtsnis.edu.rs/master-informacione-tehnologije-i-sistemi/>

## СТРУКТУРА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Назив студијског програма је **Информационе Технологије и Системи**, а ниво и врста студија су **мастер струковне студије**. Време извођења студија су две године, односно четири семестра, припада пољу техничко-технолошких наука и даје стручни назив **Струковни Мастер Инжењер Информационих Технологија и Система**. Циљеви студијског програма су у складу са основним задацима и циљевима Школе – да оспособљава студенте за примену знања и вештина потребних за укључивање у радни процес из области **Информационе Технологије**.

Максималан број студената који се може уписати одређен је од стране Министарства просвете и износи 32 студента при чему се сви они школују путем самофинансирања, односно нема студената на буџету.

Услови уписа на студијски програм и други битни елементи студијског програма и режима студија су прописани Статутом и Правилима студија и Одлуком о изменама и допунама правила студија Високе техничке школе струковних студија у Нишу. Услови уписа су завршен први степен високог образовања у минималном трајању од 3 године (шест семестара) и минималан број од 180 ЕСПБ бодова.

Сви предмети на студијама су једносеместрални. Распоредом предмета по семестрима и годинама студија и листом предмета (са својим оквирним садржајем) утврђени су обавезни и изборни предмети чија је бодовна вредност исказана у складу са европским системом преноса бодова (ЕСПБ бодови). Студенти бирају изборне предмете из понуђених изборних блокова. Предуслови за упис појединих предмета се налазе у оквиру књиге предмета у којој је за сваки предмет дат потребан и довољан услов за његов избор. Бодовна вредност предмета, стручне праксе и завршног мастер рада тачно је одређена и дефинисана на листи предмета. Стручну праксу, у трајању од 180 часова, студенти обављају из два дела и то у другом и трећем семестру, под руководством наставника за стручну праксу, у одговарајућим институцијама чија делатност одговара овом студијском програму. Завршни мастер рад студенти раде у току четвртог семестра, уколико су испунили услов да добију тему завршног мастер рада, а у складу са правилима студија.

Студент може да пређе са другог студијског програма у оквиру истих или сродних области студија стицањем услова за упис у другу годину.

Студије се сматрају завршеним тек када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом, сакупи најмање 120 ЕСПБ и одбрани завршни мастер рад.

Методе извођења наставе зависе од типа наставе: активна настава, самостални рад студента, колоквијуми, завршни испит, стручна пракса, израда завршног мастер рада. Активна настава се изводи кроз предавања и вежбе. Ова настава се остварује кроз стални контакт студената са наставницима и сарадницима. На предавањима се излаже предвиђено градиво уз коришћење практичних примера што доприноси бољем разумевању предметне материје. На вежбама се решавају конкретни теоријски и практични примери који додатно илуструју градиво. Део вежби се одвија у школским просторијама, а део који се односи на лабораторијске вежбе у највећем броју предмета изводе се у фабрикама и другим институцијама са којима Школа има уговоре о

међусобној сарадњи. Свака активност студента током наставног процеса прати се и вреднује према правилима која су усвојена на нивоу Школе.

## СВРХА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Сврха студијског програма Информационе технологије и системи је образовање студената за професију Струковног мастер инжењера електротехнике и рачунарства из области информационих технологија у складу са потребама привреде и друштва у целини.

Студијски програм Информационе технологије и системи образује студенте да примењују различите вештине и знања. Студенти своје вештине и знања стичу преко реализације студијског програма кроз двогодишње студије са четири семестара, уз најсавременији наставни процес применом: аудио–визуелне, интерактивне, теоријске и практичне наставе, које се спроводе извођењем лабораторијских и показних вежби, стручне праксе, посете фирмама и установама итд.

Реализација овог студијског програма обезбеђује стицање способности и вештина за успешну примену информационих технологија у производњи, одржавању и експлоатацији средстава рада у складу са светским искуствима.

На студијском програму Информационе технологије и системи студенти се оспособљавају да успешно задовоље све организације које имају потребу да примене рачунаре за пројектовање, реализацију и изучавање софтвера у рачунарским системима који се односи на агилно пословање, пословна софтверска решења, заштиту и безбедност података, пословну аналитику и др.

## ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Циљеви овог студијског програма усмерени су на то да студент стекне нова и допуни постојећа знања стечена на основним струковним или академским студијама и овлада истима из области информационих технологија и примени их у новом или непознатом окружењу у ширим или мултидисциплинарним областима унутар области у којима информационе технологије имају адекватну примену. На тај начин студенти ће стећи основ за развој критичког размишљања и примену знања у пракси, овладаће потребним вештинама и биће способни да интегришу знања из области информационих технологија, рачунарства и пословних решења. Студенти ће бити оспособљени да решавају сложене проблеме и да расуђују на основу доступних информација које садрже промишљања стручним етичким одговорностима, повезаним са применом њиховог знања. Посебни циљеви мастер струковних студија Информационе технологије и системи су да студенти:

- усвоје напредне појмове из области информационих технологија;
- буду оспособљени за коришћење савремених софтверских пакета у области пројектовања, графике, мултимедија и других области;
- буду оспособљени за пројектовање и тестирање софтверских система;
- буду оспособљени за коришћење и пројектовање интелигентних система;
- усвоје знања из области уграђених оперативних система и програмирања;
- усвајање знања о методама заштите података и безбедности апликација;
- буду оспособљени да самостално креирају пословна софтверска решења;

Стечена знања, вештине и ставови омогући ће студентима да успешно решавају практичне проблеме из области информационих технологија у привредним друштвима и јавним установама.

## КОМПЕТЕНЦИЈЕ ДИПЛОМИРАНИХ СТУДЕНАТА

Савладавањем програмских садржаја студијског програма Информационе технологије и системи студент стиче следеће компетенције:

- темељно познавање и разумевање принципа и метода коришћених у информационим технологијама;
- праћење, упознавање и селекција савремених достигнућа у области ИКТ-а које обухватају Интернет, ембедид и клауд програмирање;
- интеграција основних и посебних знања из области ИКТ технологија, а посебно хардверских и софтверских платформи, база података и анализе података;
- коришћење савремених алата и методологија у прикупљању, визуелизацији, анализи, преносу, складиштењу и заштити података;
- развој и одржавање платформски независних интернет апликација, мобилних апликација и ИоТ апликација;
- решавање конкретних пословних потреба корисника коришћењем слободног софтвера;
- примена интелигентних система у процесу одлучивања и анализе великих скупова података и апликација;
- развој, анализа и експлоатација интелигентних система за предикцију, идентификацију, дијагностику и управљање;
- приказ креативних идеја и пословна примена.

## КВАЛИТЕТ, САВРЕМЕНОСТ И МЕЂУНАРОДНА УСАГЛАШЕНОСТ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Студијски програм Информационе технологије и системи је, по својој структури и садржају, циљевима и исходима, компетенцијама свршених студената, усклађен са савременим светским токовима високошколске едукације у области информационих технологија на нивоу мастер струковних студија. Квалитет и савременост студијског програма упоредива је у потпуности са већином релевантних студијских програма из земаља ЕУ (у погледу уписа, трајања студија-броја потребних кредита за завршетак студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе итд.). У погледу садржаја предмета усклађеност је већа од 70% са релевантним студијским програмима у Европи. Конкретно поређење извршено је са следећим високошколским установама:

### **1. Information Technologies на Latvia University of Life Sciences and Technologies Jelgava (Litvanija):**

**Студијски програм:**

[https://www.llu.lv/en/information\\_technologies](https://www.llu.lv/en/information_technologies)

**Курикулум:**

<https://www.llu.lv/sites/default/files/2018-03/InformationTechnologies.pdf>

## 2. Software Engineering and Information Systems на Facultat d'Informàtica de Barcelona

Студијски програм:

<https://www.fib.upc.edu/en/masters/masters-2006/mti/essi.html>

Курикулум:

<https://www.fib.upc.edu/en/masters/masters-2006/mti/mainColumnParagraphs/01/document/8461%20Masters%20FIB%20angl%C3%A8s.pdf>

## 3. Computer Science на Aalto University (Финска)

Студијски програм:

<https://into.aalto.fi/display/enccis/Computer+Science+%28CS%29+2018-2020>

Курикулум:

<https://into.aalto.fi/display/enccis/Computer+Science+%28CS%29+2018-2020>

## КУРИКУЛУМ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Курикулум се реализује кроз 4 (четири) семестра у оквиру 2 (две) школске године.

У структури студијског програма изборни предмети су заступљени са 32,5% у односу на укупан број ЕСПБ бодова. Избором једног предмета у другом семестру и три предмета у четвртном семестру дефинисаним у оквиру два изборна блока, обезбеђује се уже стручно специјализовање студената. Избором ових предмета, образовни профил студента се прилагођава личним афинитетима и потребама.

Сви предмети су једносеместрални. Њихова тежина исказана је кроз број ЕСПБ бодова (5), при чему 1 ЕСПБ одговара недељном ангажовању студента од 25-30 сати. Оптерећење студената је равномерно распоређено, тако да на обе године студија студент остварује по 60 ЕСПБ, укупно 120 ЕСПБ.

У курикулуму су групе предмете заступљене у следећим процентима:

- Стручни: 37,58%
- Стручно апликативни: 57,72%
- Општеобразовни: 4,7%

Саставни део курикулума студијског програма је Стручна пракса у трајању од 90 часова, која се реализује у одговарајућим научноистраживачким установама, у организацијама за обављање иновационе активности, у организацијама за пружање инфраструктурне подршке иновационој делатности, у привредним друштвима и јавним установама.

Саставни део курикулума су Примењени истраживачки рад у трајању од 3 часа недељно у четвртном семестру, који се реализују у сарадњи са наставницима у научно-истраживачким и наставним лабораторијама.

Студије се завршавају израдом Завршног Мастер рада који се састоји од теоријско-методолошке припреме неопходне за комплетно разумевање области и израде и одбране самог рада.

Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм  
Информационе технологије и системи другог нивоа студија- **мастер струковне студије**

Р.бр.	Шиф. пред.	Назив предмета	Сем.	Број часова	ЕСПБ
<b>ПРВА ГОДИНА</b>					
1.	КЛТ 9.1	Клијентске технологије	1	3+2+0+0+0	7
2.	АПР 9.2	Android програмирање	1	3+2+0+0+0	7
3.	АИП 9.3	Агилно ИТ Пословање	1	3+2+0+0+0	7
4.	ТДМ 9.4	3Д моделовање	1	3+2+0+0+0	7
5.	ПЕС.9.5	Програмирање embedded система	2	3+2+0+0+0	7
6.	БЗА 9.6	Безбедност апликација	2	3+2+0+0+0	7
7.	СЕЈ 9.7	Стручни енглески језик	2	2+2+0+0+0	6
8.	СТП 9.8	Стручна пракса 1	2	0+0+0+0+6	4
	ИЗБ ИТ1	Предмет изборног блока 1	2		8
9.	ПСР 9.14	Пословна софтверска ОС решења	2	3+3+0+0+0	8
10.	ССП 9.15	Системи складиштења података	2	3+3+0+0+0	8
Укупно часова активне наставе				23+17+0+0+6	
Укупно ЕСПБ					60
<b>ДРУГА ГОДИНА</b>					
11.	СТЕ 9.9	Серверске технологије	3	3+2+0+0+0	7
12.	ПАР 9.10	Програмски алати за развој софтвера	3	3+2+0+0+0	7
13.	ИНС 9.11	Интелигентни системи	3	3+2+0+0+0	7
	ИЗБ ИТ2	Предмет изборног блока 2	3		7
14.	ПБП 9.16	Програмирање база података	3	3+2+0+0+0	7
15.	ЗМП 9.17	Заштита мултимедијалних података	3	3+2+0+0+0	7
16.	СТП 9.12	Стручна пракса 2	3	0+0+0+0+6	4
	ИЗБ ИТ3	Предмети изборног блока 3	4		14

17.	КМС 9.18	Креирање мултимедијалних садржаја	4	3+2+0+0+0	7
18.	ТКС 9.19	Тестирање квалитета софтвера	4	3+2+0+0+0	7
19.	АВП 9.20	Анализа великих података – Биг дата	4	3+2+0+0+0	7
20.	ИОТ 9.21	ИоТ програмирање	4	3+2+0+0+0	7
21.	ПИР 9.13	Примењени истраживачки рад	4	0+0+0+0+3	4
	ЗАВ 9.14	Завршни мастер рад	4	0+0+0+0+10	10
Укупно часова активне наставе				15+12+0+0+19	
Укупно ЕСПБ					60

#### Листа изборних предмета

Редни број	Шифра	Назив	Сем .	П	В	ДОН	Остали час.	ЕСПБ
		Предмет изборног блока 1						8
1.	ПСР 9.14	Пословна софтверска ОС решења	2	3	3	0	0	8
2.	ССП 9.15	Системи складиштења података	2	3	3	0	0	8
		Предмет изборног блока 2						7
3.	ПБП 9.16	Програмирање база података	3	3	2	0	0	7
4.	ЗМП 9.17	Заштита мултимедијалних података	3	3	2	0	0	7
		Предмети изборног блока 3						14
5.	РМА 9.18	Креирање мултимедијалних садржаја	4	3	2	0	0	7
6.	ТКС 9.19	Тестирање квалитета софтвера	4	3	2	0	0	7
7.	АВП 9.20	Анализа великих података – Биг дата	4	3	2	0	0	7
8.	ИОТ 9.21	ИоТ програмирање	4	3	2	0	0	7

## УПИС СТУДЕНАТА

На мастер струковне студије може се уписати лице које има:

- први степен високог образовања стечено на основним струковним или основним академским студијама из одговарајуће стручне области у оквиру образовно-научног поља техничко-технолошких наука и образовно-научног поља природно-математичких наука, тј. лице које је остварило 180 ЕСПБ бодова;
- други степен струковних студија (специјалистичке струковне студије) из одговарајуће стручне области у оквиру образовно-научних поља техничко-технолошких и природно-математичких наука;
- завршене студије по прописима који су важили пре доношење Закона о високом образовању, под условом да је стечена диплома најмање еквивалентна дипломи основних струковних студија у складу са Законом.

За упис на мастер струковне студије у оквиру образовно-научних поља техничко-технолошких наука и природно-математичких наука одговарајуће стручне области за студијски програм Информационе технологије и системи су:

- електротехничко и рачунарско инжењерство,
- рачунарске науке,
- машинско инжењерство,
- рударско инжењерство,
- технолошко инжењерство и
- металуршко инжењерство.

Упис будућих студената врши се под условима и на начин утврђен Законом о високом образовању и Статутом Школе. Упис на мастер струковне студије врши се на основу конкурса који расписује директор Школе. Конкурс се објављује у средствима јавног информисања, као и интернет страници Школе. Садржај конкурса дефинисан је Правилником Школе. Предвиђени број студената који се уписује на студијски програм је 32, што је у складу са кадровским, просторним и техничким могућностима Школе.

### **Избор кандидата**

а) Избор кандидата за упис у прву годину мастер струковних студија обавља се на основу ранг листе. Ранг листа се сачињава према оствареној просечној оцени у току основних студија тако што се просечна оцена помножи бројем шест, па кандидат по овом основу може стећи најмање 36, а највише 60 бодова. Према резултату оствареном на пријемном испиту кандидат може стећи највише 40 бодова.

б) У случају да два или више кандидата имају исти број бодова, предност има кандидат са већом просечном оценом из групе стручно-апликативних предмета и бодове за објављене радове, учешћа на пројектима, патенте и изуме.



в) Утврђује се **јединствена ранг листа** свих пријављених кандидата на мастер струковним студијама. Место на јединственој ранг листи одређује да ли кандидат може бити уписан на мастер струковне студије на основу објављеног Конкурса.

г) Учесник Конкурса који сматра да редослед кандидата на јединственој ранг листи није утврђен на начин прописан конкурсом и у складу са наведеним критеријумима може поднети приговор директору Школе у року од 24 часа од објављивања јединствене ранг листе. Директор Школе одлучује о приговору у року од 24 часа. Кандидат незадовољан одлуком директора може поднети жалбу Савету у року од 24 часа од добијања одлуке. Савет одлучује по жалби у року од два дана. По истеку рока за приговоре односно жалбе, Школа објављује **коначну ранг листу** свих кандидата.

д) Ако се кандидат који је на то стекао право не упише у року предвиђеним конкурсом, уместо њега се уписује наредни кандидат са ранг листе који испуњава све услове.

Спровођењем расписаног конкурса и утврђивањем редоследа кандидата на мастер струковним студијама бави се Комисија за упис на мастер струковне студије коју именује директор Школе на предлог Наставно-стручног већа.

## ОЦЕЊИВАЊЕ И НАПРЕДОВАЊЕ СТУДЕНАТА

Сваком предмету на студијском програму додељен је одређени број ЕСПБ бодова које студент остварује успешним полагањем. Број ЕСПБ бодова по предметима утврђен је на основу радног оптерећења студената у савладавању градива предвиђеног наставним планом и програмом предмета (часови активне наставе и предвиђено време потребно за индивидуални рад студента како би испунио све предиспитне обавеза и припремио се за полагање завршног испита).

Оцењивање студената врши се континуираним праћењем њиховог рада током семестра, при чему су све активности вредноване одговарајућим бројем поена. Континуирано предиспитно оцењивање студената требало би да послужи као средство за ефикасно постизање предвиђених циљева, тј. обезбеђивање квалитета студирања. На почетку сваког семестра студент добија оперативни план рада за сваки наставни предмет у коме су дефинисане све активности које студент треба да обави, као и број поена којим су вредноване поједине активности. На овај начин, прецизно и благовремено су дефинисани облици рада на појединим предметима, време њихове реализације и могућности стицања поена у току наставе, што студентима треба да олакша припремање и полагање испита.

Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем завршног испита студент може остварити највише 100 поена, при чему предиспитне обавезе учествују најмање са 30, а највише са 70 поена. Обим предиспитних обавеза зависи од структуре предмета, а под предиспитним обавезама се могу подвести колоквијуми, тестови, графички радови, семинарски радови, пројектни задаци, практичан рад и слично. Наведене активности обично се рачунају као индивидуални рад студената, мада се неке од њих могу обавити и као рад групе студената - тимски рад. Према томе, оцену на предмету студент стиче према унапред утврђеним и студенту познатим критеријумима. Коначна оцена утврђује се на завршном испиту и зависи од броја остварених поена:

- 50 или мање поена – оцена 5 (пет)
- од 51 – 60 поена – оцена 6 (шест)
- од 61 – 70 поена – оцена 7 (седам)
- од 71 – 80 поена – оцена 8 (осам)
- од 81 – 90 поена – оцена 9 (девет)
- од 91 – 100 поена – оцена 10 (десет).

Сви облици провере знања су јавни. Резултати успеха студената се анализирају на Наставном већу Школе и на основу изведених закључака, предузимају се корективне мере.

Елементи вредновања су:

1. **Редовност и активност** - Обухвата присуство настави (предавња, рачунске и лабораторијске вежбе) и активно праћење и учешће.
2. **Предиспитне обавезе** - Бодови се добијају за испуњавање свих предиспитних обавеза које су дате у оквиру књиге предмета (колоквијуми, семинарски рад, пројектни задатак и др.).
3. **Завршни испит.** Испит је јединствен и полаже се писмено, усмено односно практично у седишту високошколске установе.

## НАСТАВНО ОСОБЉЕ

Реализацију студијског програма **Информационе Технологије и Системи** остварује високо стручни наставни кадар са дугогодишњим искуством у настави, а велики број међу њима је више година провео радећи у привреди и то на одговорним дужностима и са великим практичним искуством.

Ангажовани наставни кадар чине: 10 професора, 2 виша предавача, 2 предавача, и 1 асистент, од којих су 12 са академском титулом доктора наука и 2 магистра Одређени број наставника поседује лиценце за пројектовање и извођење радова и има богато искуство у пројектовању, изградњи и надзору над извођењем радова. Од укупног броја наставника, 13 је са пуним радним временом.

## ЛАБОРАТОРИЈЕ И ПРОЈЕКТИ

Настава се одвија и у једној од три лабораторија у Установи, у ИоТ лабораторији, Самсунг лабораторији и Микротик лабораторији. Отварање ових лабораторија представља један од најзначајнијих резултата пројекта „Опремање лабораторије за програмирање паметних уређаја – Internet of Things /ВТШ – Лаб ИоТ/“. Пројекат је покренут 2018. године и подржан је од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

## КЊИГА ПРЕДМЕТА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

<b>Р.Б.</b>	<b>Предмет</b>	<b>Семестар</b>
1.	Клијентске технологије	1
2.	Андроид програмирање	1
3.	Агилно ИТ пословање	1
4.	Безбедност апликација	1
5.	Програмирање Embedded система	2
6.	3Д моделовање	2
7.	Стручни енглески језик	2
8.	Стручна пракса 1	2
9.	Пословна софтверска ОС решења	2
10.	Системи складиштења података	2
11.	Серверске технологије	3
12.	Програмски алати за развој софтвера	3
13.	Интелигентни системи	3
14.	Стручна пракса 2	3
15.	Програмирање база података	3
16.	Заштита мултимедијалних података	3
17.	Креирање мултимедијалних садржаја	4
18.	Тестирање квалитета софтвера	4
19.	Анализа великих података	4
20.	ИоТ програмирање	4
21.	Примењени истраживачки рад	4
22.	Завршни мастер рад	4

<b>Студијски програм:</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Клијентске технологије			
<b>Наставник:</b> Дејан Р. Благојевић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање студената са утицајем, значајем и улогом клијентских технологија у информационим системима, областима њихове примене, врстама клијентских технологија и њиховим развојем</li> <li>• Стицање практичних и стручних знања неопходних за примену клијентских технологија у информационим системима,</li> <li>• Стицање вештина и овладавање техникама неопходним за примену клијентских технологија у информационим системима и системима комуникације.</li> </ul>			
<b>Исход предмета</b>			
Потпуна фамилијарност и обученост студената и оспособљеност у поступку:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различитих принципа пројектовања ВЕБ-а,</li> <li>• Примене клијентских технологија при пројектовању информационих система</li> <li>• Решавања проблема и анализа применом одговарајућих клијентских технологија,</li> <li>• Оптимизације ВЕБ садржаја</li> <li>• Реализације ВЕБ сервиса применом клијентских технологија</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Дефинисање различитих приказа и претраживача, принципи пројектовања Веб-а. HTML. Тагови, формирање текста, креирање веза, додавање слика и других елемената странице, табеле, оквири, форме, укључивања серверске стране. Графика. Формати, креирање графика Веб палетом. Мултимедија и интерактивност, анимирани GIF, аудио и видео на Веб-у, увод у Java script технологије појављивања. Каскадни стил, DHTML, XML технологије уграђеног фонта, интернационализација. Скрипт језици. Основе скрипт језика за програмирање на клијенту. Интеракција са корисником и форме. Компоненте форме и појам догађаја. Стандарди и тестирање.			
<i>Практична настава</i>			
Дефинисање различитих приказа и претраживача, принципи пројектовања Веб-а. HTML. Тагови, формирање текста, креирање веза, додавање слика и других елемената странице, табеле, оквири, форме, укључивања серверске стране. Графика. Формати, креирање графика Веб палетом. Мултимедија и интерактивност, анимирани GIF, аудио и видео на Веб-у, увод у Java script. Технологије појављивања. Каскадни стил, DHTML, XML технологије уграђеног фонта, интернационализација. Скрипт језици. Основе скрипт језика за програмирање на клијенту. Интеракција са корисником и форме. Компоненте форме и појам догађаја. Стандарди и тестирање			
<b>Литература</b>			
1. Dan Cederholm "Bulletproof Web Design", Prentice Hall, New Riders; 2 edition (August 19, 2007) ISBN-13: 978-0321509024,			
2. <b>Jon Duckett</b> , <i>Web Design with HTML, CSS, JavaScript and jQuery Set</i> , Wiley 2014 ISBN: 978-1-119-03863-4			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75	<b>Теоријска настава:</b> 45		<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методѐ извођења наставе:</b>			
Настава се изводи у виду предавања, рачунских и практичних вежби. У предавањима се примењује индуктивни метод. На основу низа једноставнијих примера изводе се закључци и формира знање које временом прераста у инжењерску интуицију.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	<b>70</b>

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Андроид програмирање			
<b>Наставник/наставници:</b> Косановић Мирко			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета:</b> Овладавање основним концептима и принципима програмирања мобилних уређаја. Усвајање знања о структури, функцијама и компонентама мобилних апликација као и њиховој примени на мобилним уређајима.			
<b>Исход предмета:</b> Теоријска и практична знања о концептима, интерном дизајну и имплементаци апликација на савременим мобилним оперативним системима са посебним нагласком на Android оперативни систем. Студенти ће бити способни да потпуно самостално развију и имплементирају апликације на мобилним уређајима.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава:</i> Увод у уграђене оперативне системе, Карактеристике и функције уграђених оперативних система, Андроид оперативни систем, Верзије Андроида, Функционалности и карактеристике Андроида, Архитектура Андроида, Linux кернел, Изворне програмске библиотеке, Радно окружење Android Studio, Application Framework, Слој апликације, Основне компоненте Андроид апликације, Интегрисани browser, SQLite, Андроид уређаји, Google Play Store, Структура Андроид апликације, AndroidManifest.xml, Активности и Интенти, Управљање ресурсима у Андроид ОС, Кориснички интерфејс, Менији, Постојаност података у Андроиду, Преференце, Фајл сустем, Базе података, Content Providers, Локацијски базирани сервиси у Андроиду, Добијање података о локацији, Развој Андроид сервиса, Програмирање за Андроид платформ, Објављивање Андроид апликација			
<i>Практична настава:</i> Android Studio развојно окружење, Креирање Андроид виртуелног уређаја, Коришћење Android Studio емулятора, Активности и распореди у Андроид апликацијама, Прикази, виџети и стилови, Креирање менија, Појам фрагмента и системски кориснички интерфејс, Рад са подацима и датотекама, Копирање, померање и брисање датотека. Упозорења и обавештења, Рад са екраном осетљивим на додир, Графика и анимација, Телефонија, Мрежни рад и сервиси, Коришћење Web-a, Сервиси за утврђивање локације и географских зона, Припрема апликације за коришћење (Play Store), Коришћење Backend as a Services			
<b>Литература:</b> Neil Smyth, Android 9, Kotlin i Android Studio 3.2, <u>Kompjuter biblioteka</u> , 2018 Rick Boyer, Kyle Mew, <i>Android Studio IDE – kuvar za razvoj aplikacija</i> , <u>Kompjuter biblioteka</u> , 2016 James Talbot, Justin McLean, <u>Programiranje Android aplikacija</u> , ЦЕТ 2014 Mirko Kosanović, Skripta sa predavanja u elektronskom obliku i PowerPoint prezentacije svih predavanja.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75	<b>Теоријска настава:</b> 45		<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, практична реализација путем лабораторијских вежби			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>30</b>
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	
колоквијум-и	<b>20+20=40</b>		

<b>Студијски програм:</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Агилно ИТ пословање			
<b>Наставник:</b> Славимир Н. Стошовић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов:-			
<b>Циљ предмета</b> Припрема студенте да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- упозна појмове као што су: иновација, предузетништво, конкурентност и агилни приступ у ИТ индустрији</li> <li>- упозна битне елементе агилног пословања и агилног развоја софтверског производа</li> <li>- разуме значај комуникације и сарадње, агилног начина планирања и анализе резултата</li> <li>- упозна софтверске алате за агилно управљање пројектом</li> </ul>			
<b>Исход предмета</b> Студент је способен да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- креира софтверски производ/решење итеративно-икременталним начином развоја,</li> <li>- дефинише активности и редослед активности у пројекту,</li> <li>- користи најновије алате и технике иновације, концептуализације и брзог прилагођавања производа тржишту</li> <li>- коришћењем агилне методологије доприноси повећању укупне ефикасности, стимулише способност реаговања и стално побољшава перформансе</li> <li>- учествује у раду самоорганизованог тима састављеног од људи различитих знања и вештина,</li> <li>- управља, прати и врши временску контролу реализације пројекта,</li> <li>- примени расположиве софтверске алате за агилно управљање пројектом</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Усмена, писана и дигитална комуникација као део дигиталне трансформације. Разлике између агилног пословања и класичних концепата управљања пројектом. Карактеристике агилног и стандардног процеса управљања пројектом. Дефиниција Agile, Scrum, Kanban и њихове вредности. Историјат агилног развоја. Scrum манифест за агилни развој софтвера. Агилно у ИТ индустрији и могућности запошљавања. Агилни принципи. Начини самоорганизације унутар агилних тимова. Улоге и одговорности у агилним тимовима. Састанци унутар агилних тимова. Карактеристике тимова високих перформанси.  <i>Практична настава</i> Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Б. Марковић, М. Милованчевић, Д. Јерemiћ, <i>Управљање развојним пројектима</i>, Машински факултет Источно Сарајево, 2015.</li> <li>2. Ken Schwaber, Jeff Sutherland, <i>Scrum-Guide-US-2017</i>, e-book: <a href="http://tiny.cc/dfs54y">http://tiny.cc/dfs54y</a></li> <li>3. Jeff Sutherland, Rini van Solingen, Eelco Rustenberg, <i>The Power of Scrum</i>, Amazon Digital Services LLC, 2012.</li> <li>4. Ken Schwaber, <i>Agile Project Management with Scrum (Developer Best Practices)</i>, Microsoft Press; 1 edition, Feb, 2004.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30	
<b>Методe извођења наставе</b> Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива, На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>40</b>		

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Безбедност апликација			
<b>Наставник/наставници:</b> Душан Стефановић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b>			
Оспособити студента да препознаје различите врсте, карактеристике и начине напада на апликације као и да исте ефикасно детектује, онемогући и уклони из информационог система.			
<b>Исход предмета</b>			
Објасни улогу и важност примене сигурносних мера код апликација на web-у, дефинише различите врсте напада на информациони систем, препознаје и објасни различите начине угрожавања сигурности апликација, опише основне функције и карактеристике расположивих сигурносних решења, примени одговарајуће заштите и неутралише могуће нападе на сигурност апликације, наброји, објасни и примени начине заштите на Интернету, наброји, објасни и примени начине заштите код оперативних система и апликација, примени организационе, физичке и правне методе заштите информационог система.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Појам сигурности, претње, напади, сигурност и методе заштите, Сигурносне архитектуре и модели, Основи криптографски појмови и њихова примена, Сигурносни протоколи, Системи за откривање и спречавање упада, Злонамерни програми, Електронско пословање и сигурност на Интернету, Сигурност база података, Сигурносни аспекти програмирања, Организационе, физичке и правне методе заштите, Планирање одржања континуитета посла и опоравак од злонамерних упада. Безбедносни стандарди. Алати за проверу рањивости web апликација.			
<i>Практична настава</i>			
Подешавање Kali Linux окружења за тестирање безбедности апликација на Интернету. Извиђање и профилисање сервера апликације. Недостаци провере идентитета и управљање сесијом. Детектовање и експлоатација недостатака заснованих на убацивању (Sql Injection). Проналажење преноса извршења скрипта кроз сајт (XSS). Употреба аутоматизованих скенера у web апликацијама. Упознавање са сигурносним стандардима и програмима сертификације, Упознавање са криптографским таблицама, Криптоанализа Vigenereове шифре, Криптоанализа RSA алгоритма, ElGamalов криптосистем, Diffie-Hellmanов протокол за размену кључева, RSA генератор псеудослучајних секвенци, BBS генератор.			
<b>Литература</b>			
1. Gilberto Najera-Gutierrez, Juned Ahmed Ansari, <i>Kali Linux - Testiranje neprobojnosti veba</i> , Компјутер библиотека, 2018			
2. Д.Плескоњић, Н.Мачек, Б.Ђорђевић, М.Царић, <i>Сигурност рачунарских система и мрежа</i> , Микро књига, 2007			
3. Bryan Sullivan, Vincent Lui, <i>Web application security</i> , McGraw-Hill, 2012			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	
<b>Број часова активне наставе:</b> 30			
<b>Методe извођења наставе</b>			
Монолошко – дијалoшка, интерактивна и показна уз коришћење савремених мултимедијалних средстава и презентација.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5+5=10	писмени испит	30
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	10+15=25		
семинар-и	15		

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Програмирање Embedded система			
<b>Наставник/наставници:</b> Миливојевић Н. Зоран			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Нема услова			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознати и обучити студенте за разумевање принципа рада Embedded система. Поред тога, циљ предмета је оспособљавање студента за писање програма за управљање Embedded система, што захтева разумевање функције уграђеног микроконтролера и пратећих периферија. Посебна пажња посвећује се софтверској реализацији пројеката.			
<b>Исход предмета</b> Након полагања предмета студенти ће бити у стању да самостално пројектују хардверске модуле Embedded система базираних на савременим микроконтролерима АТmega 328Р и Ардуино УНО платформа, као и да пројектују програме у програмском језику С.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Embedded системи. Увод. Дефиниција. Концепт. Животни циклус. Архитектура Embedded система. Конструкција. Класификација. Системи на плочи. Системи на чипу (SoC). Напајање. Компоненте Embedded система. Микропроцесор. Микроконтролер. Меморије. RAM. ROM. EPROM. EEPROM. Аналогно-дигитални конвертори. Дигитално-аналогни конвертори. Улази. Интерфејси. Сензори. Светлосни. Температурни. Ултразвучни. Гас сензор. Сензори додира. Компаративна анализа микроконтролера разних произвођача. INTEL. ATMEL. Arduino платформа. Развој Ардуино базираних Embedded система. Варијанте Ардуино система. Arduino Development Environment. Програмски језик С. Процес развоја Embedded програма. Изворни фајл. Претпроцесор. Компајлирање. Линковање. Релокација. Типови променљивих. Функције. Функције за управљање улазом и излазом. Логичке операције. Сетовање, брисање и читање битова регистра. Претпроцесорске директиве. Кључне речи. Низови. Стрингови. Условна гранања. Петље. Поинтери и адресе. Структуре. Приступ фајловима. Embedded програмирање. АТmega 328Р микроконтролер и Ардуино УНО платформа. <arduino.h>. Дефиниције портова и пинова. Програмирање дигиталних улазно-излазних пинова. Аналогни улаз. ADC систем. Тајмери и бројачи. Прекиди. Спољашњи прекиди. Унутрашњи прекиди. Примери реализованих Embedded система. Израда пројекта – практична реализација Embedded система.  <i>Практична настава</i> Лабораторијске вежбе. Показне вежбе. Израда пројекта.			
<b>Литература</b> 1. Barr, M., <i>Programming Embedded Systems in C and C++</i> , O'Reilly, 2008. 2. Noergaard, T., <i>Embedded Systems Architecture - A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers</i> , Elsevier, Amsterdam, 2005. 3. Ganssle, J., <i>Embedded Hardware</i> , Elsevier, Amsterdam, 2018. 4. Fiore, J., <i>Embedded Controllers Using C and Arduino</i> , Dissident, 2018. 5. Tianhong, P., Zhu, Y., <i>Designing Embedded Systems with Arduino</i> , Springer, Singapore, 2018.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе:</b> 75	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријска настава. Рачунске вежбе. Израда пројеката.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>20</b>	писмени испит	
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>20+20</b>		



<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> 3 Д моделовање			
<b>Наставник:</b> Наташа Савић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Условпредмета:</b>			
<b>Циљ предмета</b> <p>Стицање нових знања о геометријским моделима. Упознавање са концептом 3д сцене. Стицање знања о компјутерском моделирању и изради анимација коришћењем визуелно оријентисаног програмског пакета 3ds МАХ. Оспособљеност за рад са скуповима различитих геометријских облика и примена бројних трансформација. Упознавање са материјалима и њиховим параметрима. Упознавање са типовима техникама осветљавања сцене. Упознавање различитих алата за анимацију.</p>			
<b>Исход предмета</b> <p>Студент треба да анализира технике моделовања. Примени просторне криве и површи за моделирање виртуалних објеката. Користи материјале и додељује објектима. Користи модификаторе. Користе светла и камере. Растеризује анимацију. Примењује просторне деформације. Разликује фазе у изради анимираних садржаја. Објасни улогу сценарија у анимацији.</p>			
<b>Садржај предмета</b> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Концепт простора и просторне репрезентације. Перспектива. 3д модели. 3д трансформације. Параметарске криве и површи. Полигонално моделовање. Нурбс моделовање. Субдивизијско моделовање. Осветљење. Материјали. Мапирање. Анимација.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Упознавање са програмским пакетом 3ds Мах. Израда објекта. Визири. Селектовање објекта. Трансформација објекта. Модификовање објекта. Мрежни објекти. Сложени објекти. Извори светлости. Материјали. Мапе. Анимација.</p>			
<b>Литература</b> <p>1. Д. Цветковић, З. Костић, <i>3Д графика и анимација</i>, Београд 2009  2. 3ds Мах 2008: sveobuhvatni vodič, Mikro knjiga 2009.  3. M. Mortenson, <i>Geometric Modeling</i>, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley Publishers  4. G. Farin, <i>Curves and Surfaces for Computer Aided Geometric Design</i>, Academic Press.</p>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b> <p>Теоријска настава. Рачунске вежбе. Израда пројеката</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>40</b>		
семинар-и	<b>10</b>		

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Стручни енглески језик			
<b>Наставник/наставници:</b> Слађана Живковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b> Превођење текстова из области струке, познавање вокабулара и основних граматичких правила, писана комуникација, усмена комуникација			
<b>Исход предмета</b> Очекује се да студенти могу: преводити стручне текстове - читати и анализирати, дефинисати и описати значења кључних речи из области струке и објаснити њихову употребу, писати CV, кратке белешке и поруке, постављати и одговарати на питања која се тичу језика струке, успоставити усмену комуникацију, излагати о одређеној теми везаној за струку			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Развијање језичких вештина (читање, писање, разумевање говора, говор), употреба стручне терминологије - терминологија покрива теме из области савремених рачунарских технологија и комуникационих технологија, употреба граматичких правила (Irregular Plural of Nouns, Comparison of Adjectives, Adverbs, Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Simple/Continuous, Future (will/going to), Past Simple, Past Continuous, Past Perfect Simple/Continuous, Modal Verbs, Infinitive, Gerund, Conditional Sentences, The Passive Voice, Direct and Indirect Speech)  <i>Практична настава</i> Превођење текстова из области струке, читање и анализирање стручних текстова из савремених уџбеника и часописа, дискусија на одабране стручне теме, писана и усмена комуникација (резиме и апстракт текста на енглеском језику, као и за разговор за посао), увежбавање граматичких структура, припрема и излагање презентација уз употребу аудио-визуелних средстава			
<b>Литература</b> 1. Živković, S., Stojković, N. English for Students of Information and Communication Technologies, Elektronski fakultet, Nis, 2012 2. Živković., S. Grammar and Vocabulary Practice, 2010. 3. Текстови са Интернета, стручни часописи			
<b>Број часова активне наставе:</b> 60		<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна настава, консултације, колоквијум, семинари, презентације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум-и	20		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Пословна софтверска ОС решења			
<b>Наставник/наставници:</b> Величковић С. Зоран			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је да студенти:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- изуче принципе аутоматизације пословних процеса;</li> <li>- проуче функционалност постојећих пословних ОС решења;</li> <li>- науче да препознају могуће пословне примене ОС софтвера;</li> <li>- примене софтверска ОС решења у пословним процесима;</li> <li>- развију и интегришу стечене дигиталне вештине унутар тима.</li> </ul>			
<b>Исход предмета</b>			
Очекује се да студенти након положеног испита могу да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- специфицирају функционалност пословног софтверског решења;</li> <li>- анализирају и сагледају примену софтверских ОС пакета у пословним применама;</li> <li>- примене ОС софтверске пакете за аутоматизацију пословних процеса;</li> <li>- адаптирају и интегришу софтверска ОС решења у складу са пословним активностима организације.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Класификација софтвера. Власнички софтвер. Слободан софтвер. Софтвер отвореног кода (ОС). Алтернатива власничким софтверским пакетима и претплатама. Бенефити коришћења пословних софтверских ОС решења. Поддршка коришћењу ОС софтвера. ОС решења базирана на LAMP-у. Linux оперативни систем. Apache HTTP сервер. MySQL релациона база података. Програмски језик PHP. Објектно оријентисани PHP. Прилагођавање ОС софтверских решења кориснику. Локализација ОС решења. ОС решења у канцеларији. Примена ОС решења у државној администрацији. Софтвер на месту продаје PoS. ОС софтвер за управљање односима са купцима CRM. ОС софтвер за планирање ресурса и управљање организацијом ERP. Планирање пројекта, управљање залихама и софтвер за праћење извршења. Софтвер за десктоп штампу, цртање и 3Д моделовање. Едитовање звука, слика и видеа. Креирање софтвера и веб прегледачи. Системи за управљање садржајем CMS. Мрежна безбедност. ОС оперативни системи. Будућност и правци развоја ОС софтвера.			
<i>Практична настава</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- У оквиру вежби студенти кроз самосталан рад или рад у групи решавају конкретне проблеме у домену пословних решења применом ОС алата;</li> <li>- примена ОС решења базраних на LAMP-у;</li> <li>- примери пословног ОС софтвера: ProjectLibre, Imonggo, Dolibarr, osCommerce,</li> <li>- вежбе су пропраћене симулацијом примера из праксе.</li> </ul>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Whitt, Pro Freeware and Open Source Solutions for Business, Apress, 2015.</li> <li>2. L. Welling, L. Thompson, PHP i MySQL – razvoj aplikacija za Web, Mikro knjiga, 2017.</li> <li>3. E. Crookshanks, Practical Enterprise Software Development Techniques, Apress, 2015.</li> <li>4. З. Величковић, Електронско пословање, предавања, ВТШ Ниш, 2017.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 90		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 45
<b>Методе извођења наставе</b>			
Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе кроз реализацију пројеката.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>15+15</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>15+15</b>		

<b>Студијски програм:</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Системи складиштења података			
<b>Наставник/наставници:</b> Наташа Ј. Нешић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> Оперативни системи, Рачунарске мреже			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са фундаменталним особинама савремених магнетских и SSD дискова и диск контролера, сложенијим системима за складиштење података (storage systems, NAS, SAN), RAID системима, савременим системима датотека и техникама за убрзавање дискова и система датотека.			
<b>Исход предмета</b> Предмет представља основу за разумевање разних области у диск У/И системима. Студенти ће бити оспособљени за администрацију и оптимизацију система дискова под модерним оперативним системима.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Карактеристике савремених дискова (Disk Internals). Диск контролери (Disk Controllers) и преглед савремених диск интерфејса. АТА диск интерфејс. SCSI диск интерфејс. Системи са складиштење података (Storage Systems, DAS, NAS, SAN, FC, iSCSI). Увод у RAID Системе. Преглед и карактеристике RAID концепта. Основни RAID нивои. Изведени RAID Системи (nested RAID). Системи датотека: теорија и UNIX системи датотека. MS Windows системи датотека. Linux системи датотека. Повећање перформанси дискова-диск У/И рапорјеђивање. Диск кеширање. Технике за убрзавање дискова и система датотека.  <i>Практична настава</i> Практична настава се одвија у рачунарској лабораторији и прати програм предавања.			
<b>Литература</b> 1. М. Bach, The Design of the UNIX Operating System, Prentice Hall, 1987. 2. Б. Ђорђевић, Д. Плескоњић, Н. Мачек, Оперативни системи: концепти, ВЕТШ, Београд, 2004. 3. А. Silberschatz, Р. Galvin, G. Gagne, Operating System Concepts, John Wiley & Sons, Inc, 2007. 4. IBM SAN Solution Design Best Practices for VMware vSphere ESXi., IBM Redbooks, 2013. 5. IBM XIV Storage System: Host Attachment and Interoperability, IBM Redbooks, 2013.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 90		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 45
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријска настава. Рачунске вежбе. Израда пројеката.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>20+20</b>		
семинар-и	<b>10</b>		

<b>Студијски програм:</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Серверске технологије			
<b>Наставник/наставници:</b> Величковић С. Зоран			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Познавање основа Web технологија			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студенти: - усвоје појмове везане за напредну мрежну архитектуру; - изучи програмерске технологије на серверској страни Веба апликација; - изуче базе података на Web-у; - повежу базу података са Web апликацијом; - интегришу клијентску и серверску страну Web апликације; - развију и интегришу стечене вештине унутар тима.			
<b>Исход предмета</b> Очекује се да студенти након положеног испита могу да: - уоче специфичности Web архитектуре; - напредно користе серверске технологија за реализацију Web апликација; - анализирају, компарирају и оптимизују функционалност Web апликација; - измере перформансе рада сервера и Web апликације; - уоче проблеме у експлоатацији Web апликације и предложи решења; - самостално пројектују, реализују и одржавају комплексне Web апликације.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Технологије Web-а. Клијент-сервер технологија. Динамичке Веб странице. Клијентски програмски модел. Серверски програмски модел. Преглед и улога скрипних језика на Web-у. Скриптовање на страни клијента. Скриптовање на страни сервера. Веб сервери. Администрација Веб сервера. Apache. IIS. Администрација Веб сајта и апликације. FTP протокол за приступ серверу. Балансирање саобраћаја. Web фарме. Подршка Web сервера скрипним језицима. PHP програмски језик за скриптовање на страни сервера. Објектно оријентисани PHP. Пројектовање базе података за Web. MySQL и NoSQL базе података. Администрирање MySQL-а. Приступ MySQL бази података преко Web-а PHP-ом. PHPBB форум. Безбедност Web апликација. Провера идентитета корисника коришћењем PHP-а и MySQL-а. Протоколи за аутентификацију корисника OAuth2. SSL и TLS. Интернационализација и локализација апликација. Управљање сесијама у PHP-у. Радна окружења за развој серверског дела апликација. Laravel. Wamp. Интеграција Веб технологија. Програмски алати за развој, интеграцију и тестирање Веб апликација. PHPStorm. <i>Практична настава</i> Студенти се у оквиру вежби упознају са потребном инфраструктуром за развој серверског дела Веб апликација. Развој Веб апликација у интегрисаном развојном окружењу PHPStorm. Интегрисање MySQL базе података у Web апликацију. Аутентификација корисника и реализација форума. Ажурирање и претраживање апликационе базе и приказ резултата. Поставање развијене Web апликације на реални Web сервер. Креирање безбедних апликација и Web сервер.			
<b>Литература</b> 1. L. Welling, L. Thompson, PHP i MySQL – razvoj aplikacija za Web, Mikro knjiga, 2017. 2. S. Prettyman, Learn PHP 7, Apress 2016. J. D. Gauchat, HTML 5, CSS3 i JavaScript , Mikro knjiga 2014. 3. З. Величковић, С. Стошовић, Интернет технологије: практикум лаб. вежби, ВТШ, Ниш, 2018.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b> Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе кроз реализацију пројектата.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>		<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испт	30
колоквијум-и			

<b>Студијски програм :</b> ММК, Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Програмски алати за развој софтвера			
<b>Наставник/наставници:</b> Милош Б. Стојановић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је упознавање студената са концептима, принципима и савременим методама у архитектури и пројектовању софтверских система коришћењем програмских (CASE) алата. Развој архитектуре и дизајна, унапређење софтвера и рефакторисање софтверских система биће реалзовано применом архитектурних и пројектних образаца.			
<b>Исход предмета</b>			
Студенти су способни да: користе савремене алате за пројектовање софтвера, примењују традиционалне и савремене методологије за развој софтвера укључујући архитектурне стилове, архитектурне обрасце, пројектне обрасце и анти-обрасце, документују и евалуирају софтверске архитектуре и дизајн.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Упознавање са основним и савременим концептима и принципима архитектуре и пројектовања софтвера. Развој архитектуре и дизајна софтверских система применом архитектурних и пројектних образаца. Унапређење атрибута квалитета софтвера и рефакторинг дизајна. Документовање софтверске архитектуре и дизајна. Евалуација софтверске архитектуре и дизајна.			
<i>Практична настава</i>			
Примена алата за дизајнирање (Design Tools), алата за манипулацију изворног кода (Source Code Tools) и алата за манипулацију извршног кода (Executable Code Tools) током лабораторијских вежби и креирања софтверског пројекта и пројектне документације.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, Готова решења – елементи објектно оријентисаног софтвера, ЦЕТ, 2009.</li> <li>2. A. Shalloway, Пројектни обрасци, Мкро књига, 2010.</li> <li>3. С. Влајић, Софтверски патерни, Златни пресек, 2014.</li> <li>4. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, УМЛ – водич за кориснике, ЦЕТ, 2001.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, аудитивне вежбе, самосталан рад студената на изради пројектата.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>20</b>	усмени испт	
колоквијум-и	<b>40</b>	.....	<b>30</b>
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Интелигентни системи			
<b>Наставник:</b> Никола М. Секуловић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Стицање теоријског знања, практичних вештина и развијање систематског приступа концептима, алгоритмима и алатима који се користе за пројектовање, имплементацију и експлоатацију интелигентних софтверских система.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су оспособљени да развијају, анализирају и експлоатишу интелигентне системе везане за предикцију, идентификацију, дијагностику и управљање.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основни концепти вештачке интелигенције и њен утицај на информационе технологије и системе за идентификацију, предикцију, дијагностику и управљање процесима. Знање и закључивање засновано на правилима. Стабла одлучивања. Надгледано и ненадгледано машинско учење. Линеарна регресија. Логистичка регресија. Вештачке неуронске мреже. Метода потпорних (подржавајућих) вектора. Кластеровање. Пројектовање система машинског учења и метрике за описивање ефикасности система. Системи засновани на методологији пробабилистичког закључивања. Системи препоручивања.  <i>Практична настава</i> Примена теоријског знања на решавање инжењерских проблема за сваку од области која се обрађује на часовима предавања на примерима из праксе у програмским пакетима Matlab и Python.			
<b>Литература</b> 1. F. O. Karray, C. De Silva, <i>Soft Computing and Intelligent Systems Design: Theory, Tools and Applications</i> , Addison-Wesley, 2004. 2. S. J. Russell, P. Norvig, <i>Artificial Intelligence - A Modern Approach</i> , 3rd ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2009.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставe</b> Предавања, аудитивне вежбе, самосталан рад студената на изради пројектата.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	/
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>40</b>	.....	

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Програмирање база података			
<b>Наставник/наставници:</b> Душан Стефановић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b>			
Основни циљ је програмирање упита који су максимално оптимизовани за извршење од стране серверске технологије која га позива. Усвајање напредних техника програмирања у релационим базама података. Дизајн серверске стране апликације на системима за управљање базама података. Упознавање са објектно релационим пресликавањем и техникама писања процедура, тригера и функција.			
<b>Исход предмета</b>			
Оспособљавање студента за креирање ефикасне и функционалне базе података планирањем и коришћењем индекса, погледа и кориснички дефинисаних функција. Студент ће научити да дизајнира, креира и позива запамћене процедуре и тригере, да управља трансакцијама, да анализира и оптимизује извршење упита, да аутоматизује превођење података и структуре података пресликавањем релационог модела у објектни модел и да разуме алате који се користе за објектно релационо пресликавање.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Упознавање са објектима у релационим базама података. Особине системских и корисничких процедура. Предности и недостаци запамћених процедура. Употреба курсора за управљање скупом резултата у процедури. Особине трансакција. Песимистичко и оптимистично закључавање. Употреба тригера за аутоматско извршење упита. Имплементације тригера код различитих DBMS система. Рад са уграђеним и кориснички дефинисаним функцијама. Разумевање рада Query оптимизера и плана за извршење упита за бржи рад DBMS система. Алати за објектно релационо пресликавање. Објекто релационо неслагање. Проблеми грануларности, подтипова, везе и навигације података.			
<i>Практична настава</i>			
Креирање запамћених процедура у MySQL-у. Позивање процедуре. Декларација променљивих у запамћеним процедурама. Додела вредности. Животни век променљиве. IF-ELSE и CASE структуре грађања у запамћеним процедурама. WHILE и LOOP петље. Улазни и излазни (IN, OUT и INOUT) параметри у запамћеним процедурама. Процедуре које враћају више вредности. DML, DDL и Logon тригери. Текстуалне, математичке, статистичке и датумске функције. Креирање скаларне функције. Писање упита на више начина и њихово поређење у брзини извршења кроз план извршења упита.			
<b>Литература</b>			
1. Paul Atkinson, “SQL SERVER 2012 programiranje“, Цет, 2014 2. Pavle Mogin, “Структуре података и организација датотека“, Цет, 2010 3. Chris Fehily, “SQL Database Programming“, Questing Vole Press, 2015			
<b>Број часова активне наставе: 75</b>		<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Монолошко – дијалoшка, интерактивна и показна уз коришћење савремених мултимедијалних средстава и презентација.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5+5=10	писмени испит	30
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	10+15=25	.....	
семинар-и	15		



<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Заштита мултимедијалних података			
<b>Наставник/наставници:</b> Миливојевић Н. Зоран			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Нема услова			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је упознавање студената са заштитом интелектуалне својине и ауторских права код мултимедијалних садржаја. Поред тога, циљ предмета је упознавање са воденим жигом и дигиталним воденим жигом као средством за заштиту интелектуалне својине. Посебна пажња посвећује се практичној реализације заштите воденим жигом.			
<b>Исход предмета</b>			
Након полагања предмета студенти ће бити у стању да самостално креирају, инсертују и издвајају дигиталне водене жигове код мултимедијалних садржаја.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Правна заштита својине. Правна заштита ауторских права. Интелектуална својина. Ауторска права мултимедијалних садржаја.			
Злоупотреба ауторских права мултимедијалних садржаја. Злоупотреба мултимедијалних садржаја меморисаних на магнетним тракама, грамофонским плочама и компакт дисковима. Злоупотреба на Интернету.			
Заштита од неовлашћеног коришћења. Криптовање. Злоупотреба декриптованог садржаја.			
Обележавање воденим жигом ( <i>watermark</i> ). Историјат воденог жига. Заштита папира. Заштита новчаница. Заштита поштанских марака. Заштита докумената.			
Дигитални водени жиг. Заштита мултимедијалног садржаја дигиталним воденим жигом. Заштита аудио сигнала. Заштита слике. Заштита видео сигнала.			
Типови водених жигова. Видљиви водени жигови. Невидљиви водени жигови. Карактеристике жигова.			
Инсертовање видљивих жигова. Алгоритми инсертовања невидљивих жигова. SVD декомпозиција. Дигитална косинусна трансформација DCT, Дискретна вевлет трансформација DWT. Робусност и отпорност жигова.			
Алгоритми издвајања утиснутих жигова. Non-blind алгоритми. Semi-blind алгоритми. Blind алгоритми.			
Отпорност водених жигова на сметње. Импулсне сметње. Гаусове сметње. Геометријске деформације. Ротације. Скалирања. Одсецање.			
Израда пројекта инсертовања и издвајања воденог жига.			
<i>Практична настава</i>			
Вежбе применом рачунара. Израда пројекта.			
<b>Литература</b>			
1. D. Vučković, <i>Digitalni vodeni žig i njegova uloga u digitalizaciji kulturne baštine</i> , Pregled naučnog centra za digitalizaciju, br. 7, str. 8-13, 2005.			
2. V. Spasić, <i>Digitalni vodeni žig u funkciji zaštite digitalnog sadržaja</i> , Zbornik radova Pravnog fakulteta, str. 59-81, Niš, 2009.			
3. Z. Veličković, Z. Milivojević, M. Veličković, <i>Blind watermarking scheme in chrominance channel based on svd and bit-plane decompositions</i> , International Scientific Conference “UNITECH 2018”, Section: Communication Engineering And Technologies, Gabrovo, Bulgaria, Nov. 2018.			
4. Z. Veličković, Z. Milivojević, M. Veličković, <i>Digital Video Protection in the DWT-SVD Domain Using Scrambled Watermark by GMSAT Algorithm</i> , ETF Journal of Electrical Engineering, Vol. 23, 2017.			
<b>Број часова активне наставе: 75</b>		<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Теоријска настава. Рачунске вежбе. Израда пројектата.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>20</b>	писмени испит	
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>20 + 20</b>	.....	

<b>Студијски програм:</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Креирање мултимедијалних садржаја			
<b>Наставник:</b> Славимир Н. Стошовић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b>			
Припреми студенте да:			
- Разумеју основне појмове развоја мултимедијалних апликација са мултимедијалним садржајем за савремене уређаје.			
- Примене најсавременије технологије за дизајн комерцијалних мултимедијалних апликација за различите уређаје.			
- Анализирају захтеве клијента и на основу тога креирају сценарио апликације и модерно корисничко искуство.			
- Користе бар једно окружење за дизајн корисничког интерфејса апликације.			
- Користе алате за развој мултиплатформских апликација.			
<b>Исход предмета</b>			
Савладавањем предмета студент ће бити у стању да:			
- Идентификује различите врсте мултимедијалних апликација и објасни разлику између њих.			
- Структурира, формулише и пројектује апликацију за различите величине екрана користећи најефикасније методе и технологије.			
- Развије сценарио апликације, кориснички интерфејс и одговарајуће корисничко искуство за уређаје потребне сложености користећи једну одабрану платформу за развој.			
- Развије мултиплатформску апликацију са допадљивим корисничким интерфејсом.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у развој мобилних и веб апликација, могућности веб продавница и тржишта, изазови и архитектура апликација. Креирање одговарајућег корисничког интерфејса и брига о корисничким искуствима. Преглед и поређење техничких могућности три водећа оперативна система за мобилне уређаје - Apple (iOS), Google (Android) и Microsoft (Mobile OS). Инсталација, развој, тестирање и дистрибуција мултимедијалних апликација. Изазов развоја мултимедијалних апликација за различите врсте и величине екрана, графичке корисничке интерфејсе и доступне уређаје. Кориснички интерфејс, звук и анимација. Тестирање задовољства корисника интерфејсом и сценариом апликације. Виртуелна реалност и проширена реалност.			
<i>Практична настава: Вежбе</i>			
Практичне вежбе ће пратити теоријску наставу. Студенти ће бити у прилици да кроз пројектни задатак креирају сценарио апликације, дизајнирају кориснички интерфејс и развију апликацију коришћењем алата за креирање мултиплатформских апликација. Научиће да тестирају и отклањају грешке у дизајну, као и да користе алате за тестирање корисничког искуства.			
<b>Литература</b>			
1. З. Величковић, С. Стошовић, Интернет технологије: практикум лаб. вежби, ВТШ, Ниш, 2018.			
2. Designing Interfaces, Patterns for Effective Interaction Design, Jenifer Tidwell, O'Reilly Media, 2010.			
2. James Talbot, Justin McLean, Programiranje Android aplikacija, Addison-Wesley, CET, 2014.			
3. Innovation for Media Content Creation: Tools and Strategies for Delivering Successful Content, Marlon Quintero, J Ross Publishing April 28, 2015			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b>			
Теоријска и практична настава се изводи у учионици уз презентације, симулације и видео фајлове. Консултације су саставни облик наставе на овом предмету.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена: 70	<b>Завршни испит</b>	Поена: 30
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	20	усмени испит	10
пројектни задатак	10		
колоквијум 1	15		
колоквијум 2	15		

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Тестирање квалитета софтвера			
<b>Наставник/наставници:</b> Срђан Јовковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b> <p>Да студенти добију практично знање како извршити и анализирати рад квалитета софтвера који се примењују како у теоријском делу рада тако и у практичној примени у индустрији. Како се врши провера квалитета контроле софтвера који се примењују у управљању и вођењу процеса. Посматрање софтвера као затворене кутије где се на основу предефинисаних корака подацима храни систем и посматра се да ли се његова излазна вредност слажу са очекиваним. Тестирање софтвера слаже се са захтевима корисника. Тестирање комплетног софтвера и хардвера како функционалних тако и не функционалних захтева. Мутационо тестирање промене у самом програму. Препоручена побољшања у спецификацији код софтвера која се посматра.</p>			
<b>Исход предмета</b> <p>Оспособљеност за проверу квалитета рада софтвера у практичној примени у настави и раду у индустрији као инжињери мастер струке.</p>			
<b>Садржај предмета</b> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Принцип тестирања квалитета софтвера у наставном и индуструском делу у којима се користи софтвер. Коришћење алата за анализу квалитета софтвера. Контрола брзине рада атрибута производа и колико заузима меморијског простора. Приказивање усаглашавања стандарда и писање програмског кода. Рад у екстремним условима са огромном количином података,слабим везама. Извршавање тестова и њихово дизајнирање, затим анализа тестова. Приказивање мануалног и аутоматског тестирања квалитета софтвера. Обезбеђење ресурса за тестирање. Контрола и надгледање теста. Откривање грешки у софтверу и њихово отклањање. Вршење тестирања путем инспекције, рецензије и прегледа.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Обухвата рачунске вежбе, лабораторијске вежбе</p>			
<b>Литература</b> <p>1. Software Testing In The Real World - Edward Kit Foundations Of Software Testing - Dorothy Graham, Erik van Veenendaal, Isabel Evans, Rex Black</p> <p>2. Black-Box Testing (Techniques for Functional Testing of Software and Systems) - Boris Beizer</p> <p>3. Testing Computer Software (2nd Edition) - Cem Kaner, Jack Falk, Hung Quoc Nguyen</p> <p>4. Testiranje softvera u praksi – Jovan Popović</p> <p>5. Jorgensen, Software Testing: A Craftman’s Approach, 4. izdanje, 2014, ISBN: 1466560681</p> <p>6. Schultz, Bryant, Langdell, Game Testing All in One, 2005, ISBN:1592003737</p>			
<b>Број часова активне наставе: 75</b>		<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава:30</b>
<b>Методe извођења наставe</b> <p>Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе.</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	40
колоквијум-и	<b>30</b>		
семинар-и	<b>10</b>		

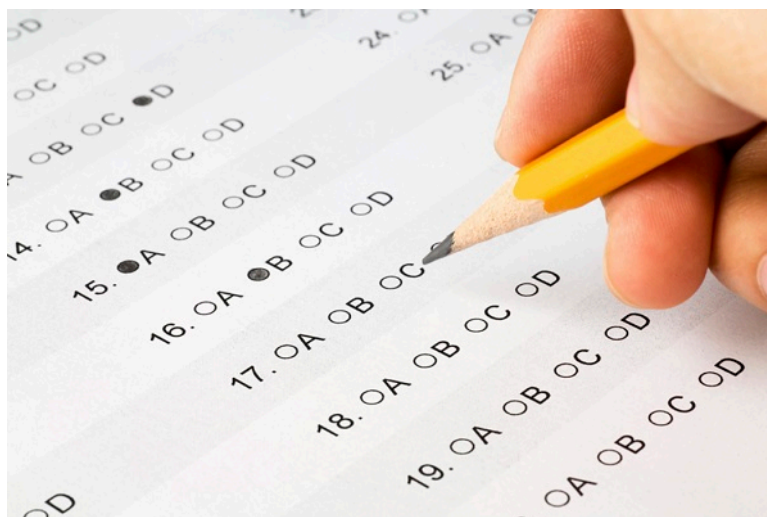
<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Анализа великих података			
<b>Наставник/наставници:</b> Милош Б. Стојановић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је упознавање студената са концептима, алгоритмима и алатима који се користе у анализи и коришћењу великих података.			
<b>Исход предмета</b>			
Студенти су способни да: идентификују обрасце и односе у подацима, и на основу њих формирају предиктивне моделе који имају примену у пракси, попут: система за предлагање на интернету, система за аналитику клијената и сегментацију тржишта, система за семантичку анализу текста, слика и видеа, итд.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Дефиниција великих података ( <i>engl. big data</i> ). Примери употребе великих података. Платформе и технологије за складиштење великих података. Аналитика примењена на податке. Идентификовање образаца и односа у подацима коришћењем data mining алгоритама. Data mining алгоритми. Предиктивна аналитика над великим подацима. Формирање предиктивних модела коришћењем алгоритама машинског учења. Алгоритми машинског учења. Основни концепти семантичке анализе података. Примери система за предлагање на интернету, система за аналитику клијената и сегментацију тржишта, система за семантичку анализу текста слика и видеа, итд.			
<i>Практична настава</i>			
Алати, развојна окружења и програмски језици за анализу података, формирање и тестирање предиктивних модела и имплементацију система: Matlab, R и Python.			
<b>Литература</b>			
1. T. Fischetti, R analiza podataka, drugo izdanje, kompjuter biblioteka, 2018. 2. S. J. Coakes, SPSS 20 Analiza bez muke, kompjuter biblioteka, 2013. 3. H.Wickham, G. Grolemond, R za statističku obradu podataka, mikro knjiga, 2017.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, аудитивне вежбе, самосталан рад студената на изради пројеката.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	
колоквијум-и	<b>40</b>	.....	<b>30</b>

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> IoT програмирање			
<b>Наставник/наставници:</b> Косановић Мирко			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета:</b> Стицање знања о улози и значају комуникација и умрежавања у области ембедед система, са нагласком на проучавање основних концепата и метода прикупљања података путем бежичних сензорских мрежа и даљом дистрибуцијом тих података на Интернет.			
<b>Исход предмета:</b> Усвајање знања неопходних за: а) разумевање принципа пројектовања, анализе и имплементације дистрибуираних ембедед система; б) развој реалних ембедед апликација за прикупљање података заснованих на бежичним сензорским мрежама; в) имплементацију софтверских и хардверских решења за прикупљање података са бежичних сензорских чворова путем Интернета.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у дистрибуиране ембедед система: заједничке карактеристике, класификација, типичне области примене. Појам и врсте сензора. Увод у Бежичне сензорске мреже: апликационе области и примери примене, заједничке карактеристике и изазови; архитектура сензорског чвора: сензорски, процесорски, комуникациони и подсистем за напајање; мрежна архитектура: класификација, оптимизациони циљеви и принципи пројектовања; комуникациони протоколи: физички ниво: карактеристике бежичног комуникационог канала и примопредајници мале снаге; MAC ниво: протоколи засновани на надметању и протоколи засновани на временском распореду, вишеканални протоколи, Machine-to-Machine комуникација, 802.15.4, ZigBee, 6LoWPAN; протоколи за рутирање: плавање и госипинг, протоколи за проактивно, географско и рутирање на-захтев; временска синхронизација; локализација: технике за директну и индиректну локализацију; програмирање бежичних сензорских чворова. Начини повезивања са TCP/IP мрежама – Интернетом.			
<i>Практична настава</i>			
Практична настава је организована у оквиру неколико лабораторијских вежби на којима ће се студенти упознати са програмирањем бежичних сензорских чворова, начинима за аквизицију података, врсте комуникације и преносом података путем Интернета као и интерфејсом између Интернет корисника и бежичне сензорске мреже. У току извођења практичне наставе студенти ће бити дужни да пројектују и самостално направе неколико мини-пројеката(IoT) фокусираних на прикупљање података путем Ардуино развојног система као и дистрибуцијом тих података путем Wi-Fi мреже до севера (Web server, Cloud computing).			
<b>Литература:</b>			
P.Raj, A.C. Raman ,The Internet of Things Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases, CRC Press, 2017 Adeel Javed, Building Arduino Projects for the Internet of things, Apress, 2016 Marco Schwartz, Internet of things with Arduino – Cookbook, Packt Publishing Ltd., 2016. Mirko Kosanović, Skripta sa predavanja u elektronskom obliku i PowerPoint prezentacije svih predavanja.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 75		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе:</b>			
предавања, практична реализација путем лабораторијских вежби			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>30</b>
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	
колоквијум-и	<b>20+20=40</b>		

<b>Студијски програм :</b> Информационе технологије и системи			
<b>Назив предмета:</b> Примењени истраживачки рад			
<b>Наставник/наставници:</b> Наташа Ј. Нешић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> Услов за израду примењеног истраживачког рада је одобрена тема Мастер рада.			
<b>Циљ предмета:</b> Истраживање практичних проблема у области мултимедијланих комуникација, објављивање и примена резултата истраживања.			
<b>Исход предмета:</b> Студенти су оспособљени за самостално или тимско истраживање у области рачунарског инжењерства, објављивање и примену резултата истраживања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i>  Примењени истраживачки рад је пројекат у којем се решава практични проблем из области информационих технологија и система који је у функцији израде мастер рада. Примењени истраживачки рад се ради у фирми која се бави делатностима које покривају садржај студијског програма Информационе технологије и системи са којом високошколска установа има уговор уз сагласност ментора. Реализација примењеног истраживачког рада почиње када студент обави неопходну стручну праксу и када му је одобрена тема Мастер рада. По завршетку пројекта, студент уз сагласност ментора, резултате пројекта у форми семинарског рада и презентације излаже пред ментором и ширим аудиторијумом. Овај рад, после евентуалних корекција, може постати део Мастер рада.			
<b>Литература:</b> У зависности од одабране теме истраживачког рада.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 45		<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, практична реализација путем лабораторијских вежби			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>		поена	<b>Завршни испит</b>
истраживачки рад		<b>50</b>	писмени испит
Семинарски/презентација рада		<b>20</b>	усмени испит
			<b>30</b>

<b>Студијски програм:</b> Информационе технологије и системи
<b>Назив предмета:</b> Завршни мастер рад
<b>Број ЕСПБ:</b> 10
<b>Услов:</b> Тема Завршног мастер рада може се узети након уписа 4. семестра, а рад се брани када студент има 110 ЕСПБ
<p><b>Циљеви завршног мастер рада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Систематизација стручних, стручно-апликативних и практичних знања стечених на студијском програму и стручној пракси,</li> <li>- Примена стечених стручних, стручно-апликативних и практичних знања на студијском програму,</li> <li>- Стицање знања о начину, структури и форми писања извештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме завршног мастер рада,</li> <li>- Стицање искуства у самосталном ефективном и ефикасном решавању постављеног конкретаног проблема у оквиру подручја студијског програма употребом научних метода и поступака, савремених информационо-комуникационих технологија и научно-стручне литературе.</li> </ul>
<p><b>Исходи завршног мастер рада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способност повезивања и примене стечених стручних, стручно-апликативних и практичних знања и вештина са студијског програма кроз практичну примену у условима пословног окружења,</li> <li>- Способност самосталног планирања, организовања и спровођења стручног инжењерског пројекта који задовољава конкретне почетне циљеве,</li> <li>- Познавање методологије практичних истраживања и решавања сложених конкретних проблема,</li> <li>- Способност примене стручне и научне литературе,</li> <li>- Способност представљањ адобијених резултата путем писане документације и усмене презентације.</li> </ul>
<p><b>Садржај:</b></p> <p>Тема Завршног мастер рада може се узети након уписа 4. семестра, а рад се брани када студент има 110 ЕСПБ. Завршни мастер рад је самостални истраживачко-практични рад студента у коме се он упознаје са начинима решавањем практичних проблема и методологијом практичних истраживања из привредног или јавног сектора у некој од области студијског програма.</p> <p>Завршни мастер рад се израђује из било ког научно-стручног или стручно-апликативног предмета, али укључује знања и вештине из више предмета. Завршни мастер рад се ради у привредној или јавној институцији са којом високошколска установа има уговор. Садржај се дефинише појединачно у складу са темом завршног мастер рада и референтним статусом и методологијом области у оквиру које се реализује. Наставник тог изабраног предмета је ментор завршног мастер рада студента. Ментор је активни учесник у свим фазама израде завршног рада.</p> <p>Поред основног прегледа постојеће литературе и/или правно-техничке регулативе у изабраној области, завршни мастер рад треба да садржи бар 2 од следећих елемената: аналитички, прорачунски, пројектантски или експериментални аспект.</p> <p>Завршни мастер рад је повезан са специфичним знањима стеченим током стручне праксе. Рад подразумева почетна теоријска истраживања у области, након чега се дефинишу проблематика и циљеви завршног мастер рада. Потом се приступа решавању проблема, прорачунавању, пројектовању, итд. тј. испуњавању циљева рада. Рад треба да буде поткрепљен практичним радом или експериментом, што подразумева планирање експеримента, прикупљање, обраду и анализу података, као и креирање писане комуникације.</p> <p>Након обављеног истраживања студент припрема завршни мастер рад у прописаној форми која садржи следећа поглавља: Увод, Циљ рада, Теоријска истраживања, Експериментална истраживања (Практичан рад), Резултати и дискусија, Закључак и Преглед коришћене литературе.</p> <p>Након завршеног рада, студент предаје писану верзију рада, коју комисија прегледа и одобрава усмену одбрану. Члан комисије за одбрану завршног мастер рада је и представник институције у којој студент реализује завршни мастер рад. Одбрана је јавна.</p>
<b>Методe извођења наставe:</b> менторски, интерактивно, практично, лабораторијски, индивидуални рад.
<p><b>Оцена (максимални број поена 100)</b></p> <p>Оцена Завршног – мастер рада је резултат оцене квалитета писменог рада и квалитета усмене презентације рада.</p>

## ПРИМЕРИ ПИТАЊА ЗА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ





- 
1. FPGA спада у групу:
    - а) Интегрисаних кола фиксне функције
    - б) Програмибилних логичких кола (PLD)
    - в) Апликационо специфичних интегрисаних кола (ASIC)
    - г) Микроконтролера
  
  2. Структурни домен пројектовања даје одговор на питање:
    - а) Шта систем ради
    - б) Од чега се систем састоји
    - в) Како је систем направљен
    - г) Како је систем повезан са окружењем
  
  3. На најнижем нивоу апстракције се налази:
    - а) Ниво транзистора
    - б) Ниво гејтова
    - в) Ниво регистара (RTL)
    - г) Системски ниво
  
  4. Језици за опис хардвера представљају:
    - а) Програмске језике
    - б) Интерфејсе између пројектанта и CAD alata
    - в) Пројектне obrasce
    - г) CAD alate
  
  5. VHDL је:
    - а) CAD алат
    - б) Језик за опис хардвера
    - в) Ознака за интегрисано коло
    - г) Програмски језик
  
  6. Класа (*Class*) је:
    - а) Сложени тип података
    - б) Конкретан представник типа
    - в) Структура података
    - г) Наредба у програмским језицима
  
  7. Објекат (*Object*) је:
    - а) Инстанца класе
    - б) Опис класе
    - в) Метода класе
    - г) Својство класе
  
  8. Конструктор (*Constructor*):
    - а) Представља атрибут класе
    - б) Представља методу која се позива при креирању објекта
    - в) Служи за уклањање објекта из меморије
    - г) Мора имати назив различит од назива класе
  
  9. Деструктор служи за:
    - а) Креирање објекта
    - б) Уклањање објекта из меморије
    - в) Копирање објекта
    - г) Наследјивање класе
-

- 
10. Вредности показивача садрже:
    - а) Атрибуте објеката на које показују
    - б) Меморијске адресе објеката на које показују
    - в) Методе објеката на које показују
    - г) Објекте на које показују
  
  11. CASE алати су:
    - а) Шаблони за развој софтвера
    - б) Софтверски алати дизајнирани да подрже активности животног циклуса развоја софтвера
    - в) Методе развоја софтвера
    - г) Методологије за развој софтвера
  
  12. Прототип је:
    - а) Некомплетна верзија софтвера који се развија
    - б) Финална верзија софтвера
    - в) План развоја софтвера
    - г) Софтверски процес
  
  13. Компонентно тестирање (*unit testing*):
    - а) Проверава да ли сви делови система (компоненте) раде заједно као целина
    - б) Поверава да ли систем као целина функционише исправно са другим системима
    - в) Проверава да ли систем задовољава спецификацију захтева
    - г) Проверава да ли свака појединачна компонента система функционише
  
  14. Спецификација система:
    - а) Дефинише шта систем треба да ради
    - б) Дефинише организацију система и његову имплементацију
    - в) Проверава да ли систем ради оно што наручиоц жели
    - г) Врши промену система као одговор на промену потреба наручиоца
  
  15. Екстремно програмирање (XP) спада у:
    - а) Агилне методе
    - б) Методе за паралелан развој
    - в) Rational Unified Process (RUP)
    - г) Waterfall model
  
  16. UML је:
    - а) Оперативни систем
    - б) Програмски језик
    - в) Стандардни језик за визуелно приказивање објектног модела
    - г) Модел софтверског процеса
  
  17. Use-case дијаграми:
    - а) Дефинишу архитектуру система
    - б) Описују случајеве коришћења система и сценарија понашања
    - в) Дефинишу имплементацију система
    - г) Описују тестирање система
  
  18. Пројектовање софтвера:
    - а) Даје одговор на питање ко реализује систем
    - б) Даје одговор на питање ко врши тестирање система
    - в) Бави се прикупљањем корисничких захтева
    - г) Даје одговор на питање како реализовати делове система
-

- 
19. Singleton je:
- a) Оперативни систем
  - б) Развојно окружење
  - в) Програмски језик
  - г) Пројектни образац
20. Одржавање софтвера је:
- a) Процес планирања софтверског система
  - б) Процес модификовања софтверског система или компоненте након испоруке
  - в) Процес тестирања софтверског система
  - г) Процес пројектовања софтверског система
21. Колика је граница спектра видео-сигнала код ПАЛ система:
- a) 20 Hz – 20 kHz
  - б) 50 Hz – 5.5 MHz
  - в) 0-5 MHz
  - г) 13.5 MHz
22. Који подаци се преносе Луминентним сигналимa:
- a) о сјајности пиксела
  - б) о вредности R-Y
  - в) о засићењу боје пиксела
  - г) синхронизациони сигнали
23. Колики је спектар I сигнала код NTSC система:
- a) 20 Hz – 20 kHz
  - б) 50 Hz – 5.5 MHz
  - в) 0-1.2 MHz
  - г) 13.5 MHz
24. Колики је спектар Q сигнала код NTSC система:
- a) 0-0.6 MHz
  - б) 20 Hz – 20 kHz
  - в) 13.5 MHz
  - г) 50 Hz – 5.5 MHz
25. Колика је фреквенција семпловања видео-сигнала:
- a) 50 Hz – 5.5 MHz
  - б) 13.5 MHz
  - в) 4.43 MHz
  - г) 9600 Hz
26. Где се код дигиталне телевизије примењује 2-DCT:
- a) код компресије слике
  - б) код модулације дигиталних сигнала
  - в) код сателитског преноса
  - г) код селектовања канала на пријемној страни.
27. Шта је дефинисано JPEG стандардом:
- a) VCD кодовање
  - б) компресија статичне слике
  - в) PCI кодовање
  - г) компресија покретних слика
-

- 
28. Шта је дефинисано MPEG стандардом:
- а) компресија статичне слике
  - б) модулација дигиталних сигнала
  - в) PCI кодирање
  - г) компресија покретних слика
29. Колики је акустички притисак на граници чујности:
- а)  $2 \cdot 10^{-3}$  Pa
  - б)  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa
  - в)  $5 \cdot 10^5$  Pa
  - г)  $2 \cdot 10^{-1}$  Pa
30. Колики је акустички притисак на граници бола:
- а) 0.035 Pa
  - б)  $7.4 \cdot 10^{-3}$
  - в) 30 Pa
  - г) 2 dB
31. Ко је произвођач првог микропроцесора и која је његова ознака:
- а) Microsoft, IBM 1130
  - б) Intel, i4004
  - в) Motorola, MC0001
  - г) Zilog, z80
32. Која је функција ALU јединице код микропроцесора:
- а) синхронизација са спорим периферијама
  - б) обављање аритметичких и логичких операција
  - в) обављање тригонометријских операција
  - г) обављање аритметичких операција
33. Која је функција статусног регистра:
- а) подешавање брзине рада генератора такта
  - б) меморисање међурезултата за време рада ALU
  - в) меморисање бита парности
  - г) меморисање података из бафера серијске линије
34. Шта је микроконтролер:
- а) интегрисано коло са померачким регистрима
  - б) интегрисано коло са интегрисаним CPU, меморијом и неким периферијама
  - в) штампана плоча на којој се налази процесор и генератор такта
  - г) интегрисано коло са ADC и DAC.
35. Која компонента не припада микропроцесору:
- а) статусни регистар
  - б) SECAM dekođer
  - в) PC регистар
  - г) интерна магистрала
36. Шта представља ознака RS-232:
- а) стандард за кодовање статичних слика
  - б) стандард за модулисање код сателитских комуникација
  - в) стандард за серијски пренос података
  - г) стандард за кодовање покретних слика
-

- 
37. Која је функција SP регистра:
- а) меморисање података са серијског порта
  - б) меморисање статусних података
  - в) привремено меморисање адрес
  - г) указатељ код рада са стеком
38. Која је функција кристала кварца код микропроцесора:
- а) регулисање спреге са аналогним процесима
  - б) стабилизација напајања
  - в) дефинисање фреквенције тактног осцилатора
  - г) синхронизација са спорим периферијама
39. Шта се подразумева под временским маскирањем код чула слуха код човека:
- а) немогућност детектовања акустичких сигнала високих фреквенција
  - б) маскирање сигнала из бас звучника
  - в) немогућност детектовања слабих акустичких сигнала након дејства снажног сигнала
  - г) немогућност детектовања акустичке побуде у опсегу 100-150 Hz
40. Које су границе аудио опсега:
- а) 150 – 1000 Hz
  - б) 22050 - 44100 Hz
  - в) 16 Hz – 20 kHz
  - г) 4.43 – 5.5 MHz
41. DNS (енг. Domain Name System) је сервис који
- а) садржи централну базу имена IP уређаја и адреса
  - б) не обезбеђује подршку сервису за размену података
  - в) користи хијарархијску претрагу IP адреса уређаја на основу њихових имена
  - г) је локалног карактера
42. FTP (енг. File Transfer Protocol) је сервис за:
- а) размену података преко IP мреже
  - б) приступ мултимедијалном садржају на Интернету
  - в) удаљени приступ уређајима преко IP мреже
  - г) конфигурисање мрежних параметара на IP уређајима
43. DHCP (енг. Dynamic Host Configuration Protocol) је сервис за:
- а) размену података преко IP мреже
  - б) приступ мултимедијалном садржају на Интернету
  - в) удаљени приступ уређајима преко IP мреже
  - г) конфигурисање мрежних параметара на IP уређајима
44. Атрибут који чува имена студената у релацији СТУДЕНТ за тип података користи:
- а) char()
  - б) varchar()
  - в) smallint
  - г) varbinary
45. Ентитет у EP моделу одговара
- а) табели у релационом моделу
  - б) колони у релационом моделу
  - в) реду у релационом моделу
  - г) индексу у релационом моделу
-

- 
46. Кардиналност везе 1:N означава:
- а) свака торка из прве релације може да буде повезана са више торки из друге релације
  - б) свака торка из прве релације може да буде повезана са једном торком из друге релације
  - в) једна торка из прве релације може да буде повезана са једном торком из друге релације
  - г) једна торка из прве релације може да буде повезана са више торки из друге релације
47. Тип података за атрибут који је примарни кључ је обично:
- а) integer
  - б) string
  - в) date
  - г) binary
48. Усмеривач (енг. router) је уређај чија је основна намена:
- а) Прослеђивање пакета из различитих мрежа
  - б) Прослеђивање пакета из истих мрежа
  - в) Заштита IP мреже
  - г) Повезивање на Интернет
49. Који од наведених DBMS (енг. Database Management System) је релациони:
- а) MongoDB
  - б) MySQL
  - в) VelocityDB
  - г) BaseX
50. Који од наведених исказа је систем за управљање базом података
- а) Oracle
  - б) Java
  - в) C++
  - г) HTML
51. Који SQL (енг. Structured Query Language) исказ користимо за приказ података из базе података
- а) Update
  - б) Delete
  - в) Select
  - г) Order By
52. Колико TCP/IP мрежни модел садржи слојева (енг. Layers)
- а) 2
  - б) 3
  - в) 4
  - г) 5
53. Који протокол на апликативном слоју се користи за слање email порука:
- а) FTP
  - б) DNS
  - в) DHCP
  - г) SMTP
54. Сортирање подата у SQL упиту се ради командом:
- а) Group by
  - б) Order by
  - в) Having
  - г) Update
-

- 
55. Примарни кључ у релационим базама података:
- а) Обезбеђује заључавање релације (табеле)
  - б) Обезбеђује јединствену идентификацију сваког реда у релацији (табели)
  - в) Обезбеђује бржу претрагу података
  - г) Користи се као опциони параметар
56. У SQL-у команда која се користи за филтрирање података из базе података је:
- а) FROM
  - б) GROUP BY
  - в) WHERE
  - г) ORDER BY
57. MAC адреса мрежног адаптера је:
- а) 32 бита
  - б) 128 бита
  - в) 48 бита
  - г) 64 бита
58. P2P (Peer to peer) архитектуру користи:
- а) DNS
  - б) HTTPS
  - в) Bit Torrent
  - г) FTP
59. Дужина IPv6 адресе је:
- а) 48 бита
  - б) 64 бита
  - в) 128 бита
  - г) 100 бита
60. DNS (енг. Domain Name System) је сервис који за слање DNS упита користи порт:
- а) UDP 53
  - б) TCP 53
  - в) UDP 69
  - г) TCP 110
61. Оператор IN у WHERE клаузули издваја редове
- а) Који задовољавају дефинисан услов
  - б) Чија је вредност унутар неких граница
  - в) Чија вредност припада некој листи вредности
  - г) Који одговарају дефинисаном патерну
62. Клаузула **WHERE ime LIKE '%a'** приказује:
- а) Имена која се завршавају словом а
  - б) Имена која почињу словом а
  - в) Имена која садрже слово а
  - г) Имена која не садрже слово а
63. Клаузула **WHERE ime LIKE '[0-9][0-9]-[0-9]'**; приказује:
- а) Троцифрени број који садржи цифру цртицу и две цифре
  - б) Троцифрени број који садржи нуле или деветке
  - в) Број који садржи две цифре, цртицу и цифру
  - г) Број који садржи три цифре и цртицу на крају
-

---

64. Релациони DBMS системи за комуникацијом са базом користе:

- а) C#
- б) JavaScript
- в) SQL
- г) Angular

65. Сервис који се користи за удаљени приступ уређају је:

- а) SSH
- б) TFTP
- в) SNMP
- г) IMAP

66. P2P (Peer to Peer) архитектура користи:

- а) Централни сервер
- б) Децентрализацију ресурса
- в) Клијент сервер модел
- г) Централизоване корисничке налоге

67. TCP је протокол на:

- а) Мрежном слоју
- б) Транспортном слоју
- в) Апликативном слоју
- г) Физичком слоју

68. NTP је протокол за:

- а) Сихронизацију системских сатова IP уређаја преко мреже
- б) Разрешавање имена у IP адресе
- в) Слање лог порука уређаја на централну локацију
- г) Превођење приватне у јавне IP адресе

69. Која од понуђених IP адреса није видљива на Интернету:

- а) 192.168.1.5
- б) 212.1.1.10
- в) 30.1.40.25
- г) 150.70.22.222

70. Страни кључ је атрибут који

- а) се користи за повезивање релација
- б) је замена за примарни кључ
- в) мора да садржи свака релација
- г) обезбеђује оптимизацију базе података

71. Који од наведених објеката није саставни део DBMS-а:

- а) Функције
- б) Окидачи (енг. Triggers)
- в) Погледи (енг. Views)
- г) Мапе

72. Сервис који је продужио животни век IPv4 је:

- а) NAT
  - б) WWW
  - в) Net Flow
  - г) DNS
-



- 
73. Листе приступа (ACL) се користе:
- Само за QoS
  - Само за NAT
  - Само за филтрирање пакета
  - Селекцију пакета
74. Syslog сервис се користи за:
- Приступ log порукама уређаја
  - централизовно управљање log порукама
  - централизовано пријављивање корисника
  - локално управљање log порукама
75. LAN switch је уређај који ради на OSI слоју:
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
76. HTTPS је протокол на:
- Апликативном слоју
  - Мрежном слоју
  - Физичком слоју
  - Слоју везе
77. Wireshark је апликација за:
- анализу свих пакета пристиглих на рачунар
  - Антивирусни програм
  - Firewall Апликација
  - IDS (енг. Intrusion Detection System)
78. Сервиси који раде у реалном времену који протокол на транспортом слоју користе:
- ICMP
  - RTP
  - UDP
  - TCP
79. Који протокол користи алат PING за проверу конективности уређаја на мрежи:
- ARP
  - ICMP
  - RTP
  - UDP
80. ARP (енг. Address Resolution Protocol) је протокол на:
- Физичком слоју
  - Слоју везе
  - Мрежном слоју
  - Транспортном слоју
81. Сlike представљене векторском графиком су у односу слике у растер графици:
- Мање прецизности
  - Једнаке прецизности
  - Веће прецизности
  - Није дефинисано
82. Сlike представљене растер графиком су у односу слике векторском графиком:
- Мање прецизности
-

- 
- б) Једнаке прецизности
  - в) Веће прецизности
  - г) Није дефинисано
83. Приликом повећања/смањења растерске слике резолуција се:
- а) Повећава
  - б) Подешава на најбољу
  - в) Смањује
  - г) Задржава
84. Приликом повећања/смањења векторске слике резолуција се:
- а) Повећава
  - б) Подешава на најбољу
  - в) Смањује
  - г) Задржава
85. За РЕДПРОДУКЦИЈУ звучних сигнала у рачунару треба обезбедити:
- а) А/Д и Д/А конвертор
  - б) Д/А конвертор
  - в) А/Д конвертор
  - г) Ништа од поменутог
86. За СНИМАНЈЕ звучних сигнала у рачунар треба обезбедити:
- а) А/Д и Д/А конвертор
  - б) Д/А конвертор
  - в) А/Д конвертор
  - г) Ништа од поменутог
87. У бинарној аритметици се целобројно множење бројевима  $2^n$  реализује:
- а) шифтањем у десно за  $n-1$  позицију
  - б) шифтањем у десно за  $n$  позиција
  - в) шифтањем у лево за  $n$  позиција
  - г) шифтањем у лево за  $n-1$  позиција
88. У бинарној аритметици се целобројно дељење бројевима  $2^n$  реализује:
- а) шифтањем у десно за  $n-1$  позицију
  - б) шифтањем у лево за  $n-1$  позиција
  - в) шифтањем у лево за  $n$  позиција
  - г) шифтањем у десно за  $n$  позиција
89. Двојични комплемент броја 27 је:
- а) 1110 0101
  - б) 0001 1011
  - в) 1110 1110
  - г) 0001 1010
90. Код ОЗНАЧЕНИХ бинарних бројева MSB бит представља знак броја:
- а) Не
  - б) Да
  - в) Зависи од примене
  - г) Ништа од поменутог
91. Код НЕОЗНАЧЕНИХ бинарних бројева LSB бит представља знак броја:
- а) Не
  - б) Да
  - в) Зависи од примене
  - г) Ништа од поменутог
-

- 
92. У Буловој алгебре логички изрази могу узети вредност:
- а) Истина
  - б) Лаж
  - в) Истина или лаж
  - г) Ништа од поменутог
93. Код Карнуових мапа суседне колоне се могу разликовати само:
- а) У једном биту
  - б) Најмање у једном биту
  - в) Два бита
  - г) Ништа од поменутог
94. Капацитет дигиталног меморијског чипа је одређен:
- а) Бројем адресних линија
  - б) Бројем линија података
  - в) Бројем линија података и бројем адресних линија
  - г) Ништа од поменутог
95. Статичка RAM меморија се формира од:
- а) 2Д низа флип-флопова
  - б) 2D низа транзистора и кондензатора
  - в) Низа логичких кола комбинационе логике
  - г) 1Д низа флип-флопова
96. CPU се може реализовати:
- а) Само са једном унутрашњом магистралом
  - б) Са највише две унутрашње магистрале
  - в) Са више унутрашњих магистрала
  - г) Без унутрашњих магистрала CPU-а
97. По Фон Нојману дигитални рачунар се састоји од:
- а) 5 јединица
  - б) 3 јединице
  - в) 6 јединица
  - г) 7 јединица
98. Систем-бас модел дигиталног рачунара се састоји од:
- а) 5 јединица
  - б) 3 јединице
  - в) 6 јединица
  - г) 7 јединица
99. CPU се минимално састоји од:
- а) Секције података и управљачке секције
  - б) ALU-а и регистарског фајла
  - в) Програмског бројача и ALU-а
  - г) Ништа од поменутог
100. ALU имплементира следеће операције:
- а) Унарне и бинарне
  - б) Аритметичке
  - в) Логичке
  - г) Све од поменутог
-

---

101. Под Интернетом се подразумева:

- а) Мрежа свих мрежа
- б) Рачунарска мрежа заснована на TCP/IP протоколима
- в) Глобална рачунарска мрежа заснована на TCP/IP протоколима
- г) Ништа од поменутог

102. У хијерархији Интернета TLD се састоји од:

- а) Организационих - генеричких домена
- б) Географских домена
- в) Од организационих и географских домена
- г) Ништа од поменутог

103. Ресурси на Интернету се могу адресирати:

- а) Симболичким адресама
- б) Нумеричким ИП адресама
- в) Симболичким и нумеричким IP адресама
- г) Ништа од поменутог

104. HTTP протоколом је дефинисан:

- а) Скуп HTTP метода за комуникацију између клијента и сервера
- б) Редослед примене HTTP метода
- в) Скуп дозвољених одговора на HTTP захтеве
- г) Све од понуђеног

105. Web читачи су:

- а) Опште клијентске апликације које се користе за приступ ресурсима Интернета
- б) Клијентске апликације које преводe HTML код странице и приказују је у прозору читача
- в) Апликације које могу користити и додатке за рад са саджајима које не подржавају
- г) Све од понуђеног

106. У HTML-у су дефинисане:

- а) Ознаке одељака Web странице
- б) Ознаке форматирања текста
- в) Ознаке форматирања образаца
- г) Све од понуђеног

107. CSS је WEB технологија одговорна за:

- а) Управљање распоредом објеката на WEB страници
- б) Управљање изгледом WEB страници
- в) Управљање покретом на WEB страници
- г) Све од понуђеног

108. Основна улога JavaScript-а на WEB страници је:

- а) Да обезбеди интерактивност и динамику WEB страници
- б) Управља оперативном меморијом
- в) Управљање правима приступа странице
- г) Све од понуђеног

109. Јавина виртуелна машина JVM је:

- а) Програмско окружење за извршавање Јавиних програма
  - б) Програмска компонента за расподелу меморије
  - в) Програмска компонента за управљање пословима
  - г) Неопходна хардверска подршка у Јава платформама
-

- 
110. CSS, Ајах, XML и RSS спадају у:
- а) Клијентске Web технологије
  - б) Серверске Web технологије
  - в) Развојне Web алате
  - г) Све од понуђеног
111. PHP, ASP.NET и CGI су:
- а) Клијентске Web технологије
  - б) Серверске Web технологије
  - в) Развојни Web алати
  - г) Ништа од понуђеног
112. За формирање ОБЈЕКТА у ОО програмирању користи се службена реч:
- а) class
  - б) new
  - в) interface
  - г) Ништа од понуђеног
113. За ДЕКЛАРИСАЊЕ основног елемента у ОО програмирању користи се службена реч:
- а) class
  - б) new
  - в) interface
  - г) Све од понуђеног
114. У ОО програмирању су понашање и изглед објекта је дефинисани:
- а) класама
  - б) методама
  - в) својствима
  - г) Ништа од понуђеног
115. У ОО језицима ослобађање меморије обавља:
- а) оперативни систем
  - б) извршно окружње
  - в) програмер
  - г) Све од понуђеног
116. Основне јединце у SI систему су:
- а) m, kg, s, A, K, cd, mol
  - б) m, kg, s, A, K, cd, N
  - в) m, kg, h, A, K, cd, bit
  - г) m, kg, s, A, bit, cd, mol
117. Ако је брзина светлости у вакууму  $3 \cdot 10^8$  m/s, колико километара светлост пређе за један дан:
- а)  $2592 \cdot 10^{-7}$  km
  - б)  $2.592 \cdot 10^5$  km
  - в)  $2592 \cdot 10^7$  km
  - г)  $25.92 \cdot 10^7$  km
118. Konvertuj +5dBw u dBm.
- а) 35dBm
  - б) 50dBm
  - в) 500dBm
  - г) 5dBm
-

---

119. Појам тачности се односи на:

- а) Степен приближности између праве и измерене величине
- б) Разлику између узастопних мерења фиксне вредности
- в) Минималну разлику између средње и вршне вредности
- г) Све од понуђеног

120. Појам прецизности се односи на:

- а) Степен приближности између праве и измерене величине
- б) Разлику између узастопних мерења фиксне вредности
- в) Минималну разлику између средње и вршне вредности
- г) Све од понуђеног

121. Google chrome је:

- а) Интернет претраживач
- б) Web browser
- в) Web сервер
- г) Web претраживач

122. Google претраживач:

- а) индексира целокупне странице
- б) индексира само наслове
- в) индексира само описе
- г) индексира само наслове и описе

123. Google претраживач има ограничење од:

- а) 10 кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати и игнорише све остало што следи
- б) 5 кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати и игнорише све остало што следи
- в) 3 кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати и игнорише све остало што следи
- г) Нема ограничења у погледу кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати.

124. Acronym URL значи:

- а) Universal Resource Locator
- б) Unique resource locator
- в) Universal retro land
- г) Uniform resource locator

125. RGB модел састоји се од три пирамне боје:

- а) жуте, зелене и плаве боје.
- б) црвене, жуте и плаве боје.
- в) црвене, плаве и црне боје.
- г) црвене, зелен и плаве боје.

126. WEB safe боје садрже палету од:

- а) 216 боја
  - б) 256 боја
  - в) 128 боја
  - г) 64 боје
-

---

127. У оквиру CMYK модела боја ознака C:0, M:100, Y:50, K:0 означава:

- а) Употребу магента боје М у наносу од 0%, жуте боје Y у наносу од 50%, цијан боје С и црне боје К у наносу од 100%
- б) Употребу магента боје М у наносу од 100%, жуте боје Y у наносу од 50%, цијан боје С и црне боје К у наносу од 100%
- в) Употребу магента боје М у наносу од 100%, жуте боје Y у наносу од 50%, цијан боје С и црне боје К у наносу од 0%
- г) Ознака нема никакав значај.

128. "landing page" представља:

- а) страницу веб презентације која је независна у односу на остатак сајта и до ње се може доћи путем линка који се обезбедјује у склопу маркетинг кампање.
- б) Други назив за Home page страницу Web презентацију
- в) Сваку страницу у оквиру Web презентације
- г) Део простора WEB презентације који служи за остављање коментара

129. Исправна синтакса елемента за прелазак у нови ред је:

- а) <p>
- б) <break>
- в) <br/>
- г) <b>

130. Елемент "title" припада елементу:

- а) Body
- б) Head
- в) Patus
- г) Table

131. Боја се може репрезентовати на један од следећих начина

- а) color="#000000"
- б) color="000000#"
- в) color="#black"
- г) color="crna"

132. Уколико се за величину изабере релативна величина од 50% тада је величина тог елемента:

- а) 50% резолуције екрана
- б) 50% од дужине коју треба програмер да дешинише пре тога
- в) 50% од дужине надређеног елемента
- г) 50% од димензије сајта

133. Таг којим се дефинише заглавље табеле је:

- а) tr
- б) td
- в) head
- г) th

134. У случају да је дефинисано margin:10px;

- а) само горња маргина је 10px
  - б) горња и доња маргина су по 10px
  - в) лева и десна маргина су по 10px
  - г) све маргине су по 10px
-

- 
135. Навигациони елементи се постављају:
- само при врху односно дну странице.
  - само дуж леве и десне маргине.
  - само на средини странице.
  - може се поставити на свим горе наведеним локацијама.
136. "Responsive Layout" стратегија користи флуидне гридове
- које се мењају са променом величине веб читача, односно резолуције.
  - које се мењају са променом врсте веб читача,
  - које се не мењају са променом величине веб читача, односно резолуције.
  - које се мењају са променом величине веб читача, односно резолуције.
137. "SEO" представља
- Поступак који омогућава бољу видљивост презентације и што боље рангирање у претрази на претраживачима
  - Поступак који оптимизује home page презентације у погледу њене величине
  - Поступак развијен од стране Google, који омогућава видљивост презентације само у оквиру Google Chrome browsera.
  - Акроним "self extracting object"
138. Вредност Page Ranka веб страница PR креће се у опсегу од
- 1-3
  - 0-5
  - 1-7
  - 0-10
139. WEB страница [www.google.com](http://www.google.com) има PR вредност
- 1
  - 5
  - 7
  - 10
140. Bootstrap.min.css и bootstrap.css документи разликују се у томе што
- min фајлови имају цео код исписан у једном реду, без знакова размака (space), нових редова.
  - min фајлови имају основни код исписан у једном реду, без знакова размака (space), нових редова.
  - min фајлови имају цео код исписан у једном реду, са знаковима размака (space), нових редова.
  - min фајлови имају цео код исписан у само два реда.
141. Ако је спектар континуалног сигнала  $s(t)$  ограничен максималном учестаношћу  $f_g$ , онда је тај сигнал у потпуности дефинисан тренутним вредностима у еквиливантним временским тренуцима на растојању
- $T_0 \leq \frac{1}{f_g}$
  - $T_0 \geq \frac{1}{f_g}$
  - $T_0 \leq \frac{1}{2f_g}$
  - $T_0 > \frac{1}{2f_g}$
142. Ако је квантизер побуђен континуалним сигналом, на излазу квантизера је квантовани сигнал који је
- континуалан у времену, а дискретан по амплитуди
  - континуалан у времену и по амплитуди
  - дискретан у времену, а континуалан по амплитуди
  - дискретан у времену и по амплитуди.
-



143. Ако је амплитудски опсег симетричног униформног квантизера  $A_q$ , а корак квантовања  $\Delta$ , онда је укупан број дозвољених нивоа код квантизера

- а)  $q = \frac{2A_q}{\Delta}$
- б)  $q = \frac{A_q}{2\Delta}$
- в)  $q = \frac{2A_q}{2^\Delta}$
- г)  $q = \frac{2A_q}{\Delta^2}$ .

144. Ако синусоида идеално оптерећује униформни квантизер, оптималан број квантних нивоа за минимални дозвољени однос сигнал-шум квантизације од 50 dB је

- а) 512
- б) 256
- в) 128
- г) 8.

145. Трајање рама у PCM 30/32 систему је

- а) 250  $\mu$ s
- б) 125 ms
- в) 250 ms
- г) 125  $\mu$ s.

146. Трајање дигитског интервала у PCM 30/32 систему је приближно

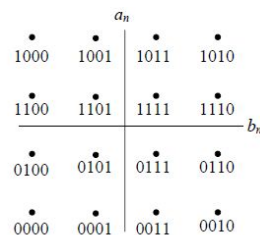
- а) 0.49  $\mu$ s
- б) 125 ms
- в) 64  $\mu$ s
- г) 125  $\mu$ s.

147. Говорни сигнал се преноси импулсном кодном модулацијом. Сигнал је представљен са 224000 бита у секунди, а број нивоа квантовања је 16384. Процени ширину фреквенцијског опсега оригиналног сигнала.

- а)  $B \leq 4$  kHz
- б)  $B \leq 6$  kHz
- в)  $B = 8$  kHz
- г)  $B \leq 8$  kHz

148. Коју модулацију представља констелациони

- а) QPSK
- б) 16 QAM
- в) QASK
- г) 64 QAM



дијаграм са слике?

149. Квадратурна амплитудска модулација је модулације:

- а) ASK и PSK
- б) ASK и FSK
- в) FSK и PSK
- г) ниједан од понуђених одговора.

комбинација следеће две

- 
150. Заокружити тачан исказ везан за модулационе поступке.
- а) Констелациони дијаграм показује дозвољене амплитуде и фреквенције.
  - б) Спектрална ефикасност не зависи од коришћеног модулационог поступка.
  - в) Ефикасност по снази неког модулационог поступка је већа уколико је потребан мањи однос сигнал-шум за исту вредност вероватноће грешке по биту.
  - г) Реализација некохерентног демодулатора је сложенија од реализације кохерентног.
151. Заокружити тачан исказ везан за таласне облике дигиталних сигнала.
- а) Поларни бинарни NRZ је мање отпоран на утицај шума у односу на униполарни RZ сигнал.
  - б) Спектрална ефикасност не представља један од критеријума при избору одговарајућег дигиталног сигнала.
  - в) Предност Манчестер кода у односу на поларни бинарни NRZ се огледа у критеријуму везан за самосинхронизацију.
  - г) Ниједан од понуђених одговора није тачан.
152. Ако је  $z$  одговарајућа импеданса, веза између апсолутног нивоа снаге  $n_a$  и напона  $n_{au}$  је
- а)  $n_a = n_{au} + 10 \log \frac{600}{z} \text{ (dBm)}$
  - б)  $n_{au} = n_a + 10 \log \frac{600}{z} \text{ (dBm)}$
  - в)  $n_a = n_{au} + 10 \log \frac{z}{600} \text{ (dBm)}$
  - г)  $n_a = n_{au} + \frac{1}{2} \log \frac{600}{z} \text{ (dBm)}$
153. Оптимални однос пречника спољашњег и унутрашњег проводника коаксијалног вода како би се минимизирали губици износи
- а)  $d_2 / d_1 = 3.59$
  - б)  $d_2 / d_1 = 6.12$
  - в)  $d_2 / d_1 = 1.09$
  - г) губици не зависе од односа пречника  $d_2 / d_1$ .
154. Хевисајдов услов минималног слабљења симетричних парица се дефинише изразом
- а)  $\dot{L}G' = R'C'$
  - б)  $\dot{L}G' > R'C'$
  - в)  $\dot{L}G' < R'C'$
  - г)  $\dot{L}G' = 2R'C'$ ,
- где су  $\dot{L}, G', R', C'$  одговарајући примарни подужни параметри.
155. Пупинизација представља методу дискретног оптерећивања телефонских каблова периодично уметнутим
- а) кондензаторима
  - б) појачавачима
  - в) филтрима
  - г) калемовима.
156. ADSS оптички каблови су погодни за
- а) полагање у унутрашњост објеката
  - б) ваздушно постављање где постоји опасност од електричног пражњења
  - в) подводно постављање
  - г) полагање у земљу.
-

- 
157. Колико се истовремених телефонских позива може остварити преко мреже капацитета 100 Mb/s користећи кодер уз потискивање тишине (50%) који врши кодирање и компресију говора тако да се говор преноси брзином 64 kb/s? Величина пакета за пренос говора је 80 В. Коначан пакет се добија додавањем заглавља дужине 60 В.
- а) 1230
  - б) 1785
  - в) 1910
  - г) 2105
158. Брзина генератора такта пријемника разликује се од брзине генератора такта предајника за 1 промил. Ако при синхронном преносу података пријемник испитује линију сваких 0.02 ms и то у тренуцима који одговарају средини битског интервала, после колико битских интервала предајник и пријемник неће више бити у синхронизацији?
- а) 500
  - б) 1000
  - в) 1500
  - г) 5000
159. Јединица података рам је дужине 1000 b. Ако сметња траје 0.001 s, а брзина преноса износи 1Mb/s, утврдити колико битова може бити оштећено у раму.
- а) 1000
  - б) 1
  - в) 100
  - г) 500
160. Заокружити нетачан исказ.
- а) Брзина којом предајник емитује податке не сме бити већа од капацитета канала.
  - б) Синхрони пренос се користи у случајевима када се пренос обавља у временским интервалима различитог трајања и када је количина података која се преноси мала.
  - в) Вероватноћа грешке (BER) се дефинише као количник броја погрешних битова и укупног броја пренесених битова током периоде мерења.
  - г) Време потребно да дигитална порука пређе одређено растојање између изворишта и одредишта зависи од брзине преноса (протока) и од брзине пропагације сигнала.
161. Која од следећих адреса је валидна MAC адреса ?
- а) 92:15:40:30:128:84
  - б) 11:22:33:44:55:66:77:88
  - в) A1:CD:5F:22:A9
  - г) AB:AB:AB:CD:CD:CD
162. Који подаци су уписани у табелама које се налазе у комутаторима (switch-има) ?
- а) BIOS имена рачунара
  - б) MAC адресе рачунара
  - в) IP адресе рачунара
  - г) Порт адреса рачунара
163. Шта се користи за међусобну комуникацију рачунара ?
- а) Мрежни оперативни системи
  - б) Мрежне полисе
  - в) Мрежни протоколи
  - г) Полисе рачунара
-

- 
164. Која од следећих мрежа користи радио примопредајник за међусобну комуникацију ?
- а) LAN
  - б) WAN
  - в) WLAN
  - г) Internet
165. Ком ОСИ референтном нивоу припада IP адреса ?
- а) 1
  - б) 2
  - в) 3
  - г) 4
166. Који спектар електромагнетног сигнала се не користи код бежичних мрежа ?
- а) Инфрацрвени таласи
  - б) Радио таласи
  - в) Микро таласи
  - г) Ултраљубичасти таласи
167. Како се назива уређај који врши прослеђивање саобраћаја између различитих мрежа ?
- а) модем
  - б) комутатор (switch)
  - в) рутер (router)
  - г) контролер
168. Како се назива уређај који врши прослеђивање саобраћаја између различитих мрежа ?
- а) модем
  - б) комутатор (switch)
  - в) рутер (router)
  - г) контролер
169. Колико је стварна дужина поруке у битовима ако се техником DSSS (Directe Sequence Spread Spectrum) шаље 1 В и ако је дужина chipping sequence 16 бита?
- а) 8
  - б) 16
  - в) 64
  - г) 128
170. Шта значи појам SIFS(Short Interframe Space) ?
- а) представља различити период који се убацује приликом детекције колизије
  - б) представља период који протекне између слања два узастопна оквира на медијум
  - в) користи се код протокола CSMA/CA представља краћи период који пријемни уређај чека када жели да одговори на примљени податак
  - г) користи се код протокола CSMA/CD представља дужи период који предајни уређај чека када жели да пошаље податак
171. Шта представља оперативни систем једног рачунара ?
- а) Апликацију
  - б) Системски софтвер
  - в) Фирвер (*Fireware*)
  - г) Хардвер
172. Која од набројаних функција није основна функција оперативног система ?
- а) Управљање ресурсима
  - б) Форматирање и партиционисање диска
  - в) Руковање грешкама
  - г) Заштита ресурса од злонамерних напада и грешака
-

- 
173. Шта је то контролни блок процеса (PCB) ?
- а) Део процеса који се чува на хард диску
  - б) Виртуална слика процеса у меморији
  - в) Програмска структура која контролише рад процеса
  - г) Меморијска структура која садржи податке о процесу
174. Дефинишите шта значи када процес прелази из стања RUN у стање WAIT ?
- а) Када пре извршавања нема све потребне ресурсе
  - б) Ако у току рада нема на располагању неки ресурс
  - в) После истека временског квантума
  - г) Ако му се пре извршавања доделе сви потребни ресурси а није дошао на ред за опслуживање
175. Који програм претвара логичке адресе у стварне физиче адресе ?
- а) Преводаилац (*compiler*)
  - б) Интерпретер (*interpreter*)
  - в) Повезивач (*linker*)
  - г) Пунилац (*loader*)
176. Шта је то стање трке (race condition) ?
- а) Део процеса који мора да се изврши без чекања
  - б) Када више процеса приступа истом ресурсу
  - в) Процес који се извршава у заштићеном режиму рада
  - г) Део програмског кода у коме се приступа заједничким ресурсима
177. Које регистре мора да поседује сваки улазно/излазни контролер ?
- а) Улазни и излазни
  - б) Статусни, програмски, командни, улазни, излазни
  - в) Статусни, програмски, адресни, командни, улазни, излазни
  - г) Контролни, статусни, улазни, излазни
178. Која је основна разлика између бафера и кеш меморије ?
- а) Кеш меморија је знатно бржа од бафера
  - б) Бафер је хардверска а кеш меморијска структура
  - в) Бафер чува само тренутно актуелне податке док кеш меморија чува било коју копију са диска
  - г) За реализацију бафера потребна је програмска подршка а за кеш то није потребн
179. Шта је то критична секција ?
- а) Део процеса који мора да се изврши без чекања
  - б) Процес који се извршава у заштићеном режиму рада
  - в) Део програмског кода у коме се приступа заједничким ресурсима
  - г) Најосетљиви део програмског кода порцеса који је подложен грешкама
180. Шта је то замена контекста процеса ?
- а) Пребацивање тела процеса на хард диск
  - б) Учитавање новог процеса у оперативну меморију
  - в) Памћење стања старог процеса и читавање стања новог процеса који треба да се извршава
  - г) Промена програмског кода процеса који се извршава
181. За израду полупроводничких елемената најчешће се користе:
- а) волфрам
  - б) гвожђе
  - в) калај
  - г) германијум и силицијум
-

- 
182. Напон на прагу провођења германијумске диоде је:
- а) 0,1V до 0,2V
  - б) 0,5V
  - в) 0,8V
  - г) 1V
183. Напон на прагу провођења силицијумске диоде је:
- а) 0,1V
  - б) 0,8V
  - в) 1V
  - г) 0,5V до 0,6 V
184. Како су поларисани спојеви транзистора када ради у активној области:
- а) емиторски директно, колекторски инверзно
  - б) емиторски инверзно, колекторски директно
  - в) емиторски инверзно, колекторски инверзно
  - г) емиторски директно, колекторски директно
185. Како су поларисани спојеви транзистора када ради у области закочења:
- а) емиторски директно, колекторски инверзно
  - б) емиторски инверзно, колекторски директно
  - в) емиторски инверзно, колекторски инверзно
  - г) емиторски директно, колекторски директно
186. Како су поларисани спојеви транзистора када ради у области засићења:
- а) емиторски директно, колекторски инверзно
  - б) емиторски инверзно, колекторски директно
  - в) емиторски инверзно, колекторски инверзно
  - г) емиторски директно, колекторски директно
187. Какву отпорност има појачавач са заједничким емитором:
- а) велику улазну, велику излазну
  - б) велику улазну, малу излазну
  - в) малу улазну, велику излазну
  - г) малу улазну, малу излазну
188. Какву отпорност има појачавач са заједничким колектором:
- а) велику улазну, велику излазну
  - б) велику улазну, малу излазну
  - в) малу улазну, велику излазну
  - г) малу улазну, малу излазну
189. Фазни померај између излазног и улазног напона код појачавача са заједничким емитором је:
- а) 45°,
  - б) 0°,
  - в) 180°,
  - г) 90°.
190. Фазни померај између излазног и улазног напона код појачавача са заједничким колектором је:
- а) 45°,
  - б) 0°,
  - в) 180°,
  - г) 90°.
-

- 
191. У појачавачу са заједничким колектором напон колектора је  $U_{CC}=+12V$ . Коју вредност треба да има напон емитора  $U_e$  да би појачавач радио у класи А:
- а)  $U_e=9 V$ ,
  - б)  $U_e=6 V$
  - в)  $U_e=1 V$
  - г)  $U_e=12 V$
192. Спрега између два појачавачка степена најчешће се остварује применом:
- а) повратне спреге
  - б) трансформатора
  - в) отпорника
  - г) кондензатора
193. Улога спрежног кондензатора између појачавачких степена је да:
- а) повећа улазну импедансу
  - б) смањи улазну импедансу
  - в) спречи пролаз једносмерне компоненте сигнала
  - г) смањи појачање на високим фреквенцијама
194. У двостепену појачавачу први степен има појачање  $A_1$ , а други степен  $A_2$ . Укупно појачање двостепену појачавача  $A$  је:
- а)  $A=A_1+A_2$ ,
  - б)  $A_1A_2$ ,
  - в)  $A = \frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2}$ ,
  - г)  $A = \frac{A_1A_2}{A_1 + A_2}$
195. Интегрисани стабилизатор напона 7805 даје на излазу напон:
- а)  $-7,805 V$ ,
  - б)  $+7,805 V$
  - в)  $+5 V$ ,
  - г)  $-5 V$
196. Интегрисани стабилизатор напона 7912 даје на излазу напон:
- а)  $-7,912 V$ ,
  - б)  $+7,912V$
  - в)  $+12 V$ ,
  - г)  $-12 V$
197. Који су логички нивои у колима са три стања?
- а) улаз има високу отпорност
  - б) излаз има малу отпорност
  - в) излаз се периодично мења између 0 и 1
  - г) излаз може бити у стању логичке 0, логичке 1 или у стању високе импедансе
198. ROM, PROM, EPROM, EEPROM су полупроводничке меморије. Које су карактеристичне особине EEPROM?
- а) сви улази EEPROM имају tristate особину
  - б) сви излази EEPROM имају tristate особину
  - в) меморијски садржај EEPROM мора да се освежава
  - г) меморијски садржај EEPROM се брише електричним путем
-

---

199. Идеалан операциони појачавач има:

- а) појачање  $A_0 = \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = \infty$ , излазни отпор  $R_{izl} = 0$ ,
- б) појачање  $A_0 = \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = 0$ , излазни отпор  $R_{izl} = \infty$
- в)  $A_0 \neq \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = 0$ , излазни отпор  $R_{izl} = \infty$ ,
- г) појачање  $A_0 = \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = \infty$ , излазни отпор  $R_{izl} = \infty$

200. Неинвертујући појачавач са операционим појачавачем има:

- а) велику  $R_{ul}$ , малу  $R_{izl}$ , фазни померај између  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $0^\circ$ ,
  - б) малу  $R_{ul}$ , велику  $R_{izl}$ , фазни померај између  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $0^\circ$ ,
  - в) велику  $R_{ul}$ , велику  $R_{izl}$ , фазни померај  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $180^\circ$ ,
  - г) малу  $R_{ul}$ , малу  $R_{izl}$ , фазни померај између  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $0^\circ$
-



---

## РЕШЕЊА

1. б	42. а	83. г	124. г	165. в
2. б	43. г	84. б	125. г	166. г
3. а	44. б	85. б	126. а	167. в
4. б	45. а	86. в	127. в	168. в
5. б	46. а	87. в	128. а	169. г
6. а	47. а	88. г	129. в	170. в
7. а	48. а	89. а	130. б	171. б
8. б	49. б	90. б	131. а	172. б
9. б	50. а	91. а	132. в	173. г
10. б	51. в	92. в	133. г	174. б
11. б	52. в	93. а	134. г	175. г
12. а	53. г	94. в	135. г	176. б
13. г	54. б	95. а	136. а	177. г
14. а	55. б	96. в	137. а	178. в
15. а	56. в	97. а	138. г	179. в
16. в	57. в	98. б	139. г	180. в
17. б	58. в	99. а	140. а	181. г
18. г	59. в	100. г	141. в	182. а
19. г	60. а	101. в	142. а	183. г
20. б	61. в	102. в	143. а	184. а
21. в	62. а	103. в	144. а	185. в
22. а	63. в	104. г	145. г	186. г
23. в	64. в	105. г	146. а	187. а
24. а	65. а	106. г	147. г	188. б
25. б	66. б	107. г	148. б	189. в
26. а	67. б	108. а	149. а	190. б
27. б	68. а	109. а	150. в	191. б
28. г	69. а	110. а	151. в	192. г
29. б	70. а	111. б	152. а	193. в
30. в	71. г	112. б	153. а	194. б
31. б	72. а	113. а	154. а	195. в
32. б	73. г	114. а	155. г	196. г
33. в	74. б	115. б	156. б	197. г
34. б	75. б	116. а	157. б	198. г
35. б	76. а	117. в	158. а	199. а
36. в	77. а	118. а	159. а	200. а
37. г	78. в	119. а	160. б	
38. в	79. б	120. б	161. д	
39. в	80. в	121. б	162. б	
40. в	81. в	122. а	163. в	
41. в	82. а	123. а	164. в	

---