Увод у организацију и архитектуру рачунара 1
јануарски испитни рок 2016. (И смер), I група

Број индекса	**Име и презиме**

Задаци се раде 180 минута. **ПИСАТИ ЧИТКО - НЕЧИТКИ ЗАДАЦИ НЕЋЕ БИТИ ПРЕГЛЕДАНИ!** Максималан број поена је 60. Број поена на испиту се израчунава тако што се саберу освојени поени по задацима, збир помножи са 60/100 и заокружи. Потребно је освојити бар по 12 поена из сваке од група задатака 1-8 и 9-16. Број поена по задацима је:

Задатак	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	**Збир**	**Укупно**
Максимално	4	8	6	8	6	6	7	5	4	7	7	7	6	6	6	7	**100**	**Збир*60/100**
Освојено																		

1. Записати следеће декадне бројеве у наведеним основама у записима: знак и апсолутна вредност, непотпуни и потпуни комплемент:

   а) $(-3527.375)_{10} = (\ldots)_{16}^{6}$; б) $(1087.625)_{10} = (\ldots)_{8}^{6}$.

2. Извршити дељење $119/(-5)$, ако су бројеви записани као означени цели бинарни бројеви са 8 цифара и добијени резултат превести у декадни систем.

3. Извршити следеће рачунске операције у BCD коду на 5 места у следећим записима:

   а) $23486 + 46992$ у запису вишак 3; б) $16987 - 53976$ у запису 8421.

   У оба случаја нагласити да ли долази до прекорачења. Образложити одговор.

4. Записати следеће бројеве у покретном зарезу помоћу 32 бита:

   а) -207.125 по IEEE754 стандарду са бинарном основом;
   б) $3.745 \cdot 10^{-8}$ по IEEE754 стандарду са декадном основом и BID кодирањем;
   в) -457.875 у запису са хексадекадном основом;
   г) $792.845 \cdot 10^{-7}$ по IEEE754 стандарду са декадном основом и DPD кодирањем.

5. Одредити декадну вредност броја записаног у покретном зарезу:

   а) 11111010001000110000000000000000 по IEEE754 стандарду са декадном основом и BID кодирањем;
   б) 10110000001010111111000000000000 у запису са хексадекадном основом;
   в) 11111111100000110000000000000000 по IEEE754 стандарду са бинарном основом;
   г) 01101010000010011101101111011001 по IEEE754 стандарду са декадном основом и DPD кодирањем.

6. Извршити следеће операције сабирања, односно одузимања, ако су бројеви представљени у IEEE 754 запису са бинарном основом у једноструко тачности:

   а) 0 10000010 10111000000000000000000 + 0 10000101 10010000000000000000000;
   б) 0 10000100 11000000000000000000000 − 0 10000000 11100000000000000000000;
   в) 0 11111111 00000000000000000000000 + 1 11111111 00000000000000000000000.

   Добијене резултате, где год је то могуће, превести у декадни систем.

7. У резидуумском бројчаном систему са модулима 11, 7 и 4 представити бројеве 51 и -18. Израчунати производ $51 \cdot (-18)$ у датом систему и одредити његову декадну вредност.

8. а) За ниску битова 110100110011 одредити облик за слање применом CRC алгоритма са полиномом генератором $x^3 + x^2 + 1$.

   б) Формирати таблицу Hamming SEC кодова за осмобитне речи и извршити корекцију грешке (уколико постоји) за поруку:

m_8	m_7	m_6	m_5	m_4	m_3	m_2	m_1	c_4	c_3	c_2	c_1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1

********** Задатке 9-16 ОБАВЕЗНО пишите са друге стране вежбанке **********

9. а) Дефинисати појмове ulp-а, релативне грешке и машинског ϵ и објаснити њихову улогу у IEEE 754 стандарду.

   б) Нека је тачна вредност броја 0.0063449375 а његова приближна вредност $6.3449 * 10^{-3}$ записана у покретном зарезу са декадном основом и прецизношћу $p = 5$. Изразити грешку приближног броја преко ulp-а и релативне грешке, а затим обе вредности изразити преко машинског ϵ.

10. а) Које су класе података предвиђене стандардом IEEE 754 за запис реалних бројева са бинарном основом?

    б) Који декадни бројеви су представљени бројевима 10100010010100000000000000010101, 11111111111111111111111111111111 и 11111000000000000000000000000000 у покретном зарезу записаним у IEEE 754

    (1) помоћу декадне основе (DPD кодирање) (2) помоћу бинарне основе (BID кодирање)

11. а) Показати да Шеферова и Пирсова функција (свака за себе) чине пун систем функција.

    б) Користећи методу алгебарских трансформација минимизовати функцију F задату табелом:

A	B	C	F
0	1	1	0
0	1	0	1
1	0	0	0
1	0	0	1
0	0	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	1	0	1

12. а) Наведите које су најчешће коришћене методе за откривање грешака при запису података у полупроводничкој меморији и наведите факторе од којих зависи избор методе.

    б) Наведите и опишите карактеристике бинарних кодова декадних цифара. Наведите бинарне кодове декадних цифара које познајете, и за сваки од њих наведите које од претходних карактеристика задовољавају.

13. Записати -76.0 као реалан број у покретном зарезу помоћу декадне основе у једнострукој тачности (по жељи - са DPD или BID кодирањем). Која вредност се добија ако се претходни запис посматра

    а) као број записан помоћу основе 2? б) као број записан помоћу основе 16?

14. **Детаљно описати** начине адресирања који се користе у машинским инструкцијама и разлике које постоје између машинских и асемблерских језика.
    Примедба: навођење начина адресирања без одговарајућег описа неће бити признавано као делично решење задатка.

15. (а) Опишите технологије које се користе за конструкцију бржих чипова.

    (б) Опишите услове који су довели до настанка RISC заснованих процесора и карактеристике програма на тадашњим CISC процесорима.

16. а) Наведите који су најзначајнији представници рачунара друге генерације и детаљно опишите специфичне карактеристике тих представника. **Не наводити карактеристике II генерације рачунара**.

    b) Шта је коришћено као унутрашња меморија рачунара у трећој и четвртој генерацији? Наведите предности и недостатке унутрашње меморије рачунара треће генерације у односу на унутрашњу меморију рачунара четврте генерације.

Увод у организацију и архитектуру рачунара 1
јануарски испитни рок 2016. (И смер), II група

Број индекса	**Име и презиме**

Задаци се раде 180 минута. **ПИСАТИ ЧИТКО - НЕЧИТКИ ЗАДАЦИ НЕЋЕ БИТИ ПРЕГЛЕДАНИ!** Максималан број поена је 60. Број поена на испиту се израчунава тако што се саберу освојени поени по задацима, збир помножи са 60/100 и заокружи. Потребно је освојити бар по 12 поена из сваке од група задатака 1-8 и 9-16. Број поена по задацима је:

Задатак	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	**Збир**	**Укупно**
Максимално	4	8	6	8	6	6	7	5	6	7	8	4	6	6	6	7	**100**	**Збир*60/100**
Освојено																		

1. Записати следеће декадне бројеве у наведеним основама у записима: знак и апсолутна вредност, непотпуни и потпуни комплемент:

   (а) $(-231)_{10} = (\ldots)_2$; (б) $(-3756.625)_{10} = (\ldots)_{16}^{6}$.

2. Извршити дељење $(-107)/4$, ако су бројеви записани као означени цели бинарни бројеви са 8 цифара и добијени резултат превести у декадни систем.

3. Извршити следеће рачунске операције у BCD коду на 5 места у следећим записима:

   (а) $8469 - 2376$ у запису вишак 3; (б) $14973 + 35967$ у запису 8421.

   У оба случаја нагласити да ли долази до прекорачења. Образложити одговор.

4. Записати следеће бројеве у покретном зарезу помоћу 32 бита:

   (а) $-268.925 \cdot 10^9$ по IEEE754 стандарду са декадном основом и DPD кодирањем;
   (б) 417.625 у запису са хексадекадном основом;
   (в) -215.25 по IEEE754 стандарду са бинарном основом;
   (г) $2.976 \cdot 10^{-11}$ по IEEE754 стандарду са декадном основом и BID кодирањем.

5. Одредити декадну вредност броја записаног у покретном зарезу:

   (а) 01111111110001100000000000000000 по IEEE754 стандарду са бинарном основом;
   (б) 11101101111000010110001001110101 по IEEE754 стандарду са декадном основом и DPD кодирањем;
   (в) 01000001001000000000000000000000 по IEEE754 стандарду са декадном основом и BID кодирањем;
   (г) 00110111001010101100000000000000 у запису са хексадекадном основом.

6. Извршити следеће операције сабирања, односно одузимања, ако су бројеви представљени у IEEE 754 запису са бинарном основом у једноструко тачности:

   (а) 0 10000100 11111011000000000000000 − 0 10000010 01010000000000000000000;
   (б) 0 10000100 11000010000000000000000 + 0 10000101 11101100000000000000000;
   (в) 0 10000110 11011000000000000000000 + 1 11111111 10011001000000000000000.

   Добијене резултате, где год је то могуће, превести у декадни систем.

7. У резидуумском бројчаном систему са модулима 11, 5 и 3 представити бројеве 49 и -17. Израчунати производ $49 \cdot (-17)$ у датом систему и одредити његову декадну вредност.

8. (а) Проверити да ли је ниска битова 101011110001011 исправно примљена применом CRC алгоритма са полиномом генератором $x^4 + x^2 + 1$. Уколико је могуће, одредити полазни облик поруке.

   (б) Формирати таблицу Hamming SEC кодова за осмобитне речи и одредити облик за слање (контролне битове) за поруку:

m_8	m_7	m_6	m_5	m_4	m_3	m_2	m_1
1	0	0	1	1	1	0	1

********** Задатке 9-16 ОБАВЕЗНО пишите са друге стране вежбанке **********

9. Записати број 144/7 у покретном зарезу помоћу декадне основе у једноструком тачности, користећи:

   а) декадно (DPD кодирање)

   б) бинарно (BID кодирање)

10. а) Који фактори утичу на избор методе за откривање грешака?

    б) Описати методе за откривање грешака засноване на контроли парности

    в) Применити методу контроле парности у две димензије за проверу исправности преноса блока карактера ISPIT записаног у EBCDIC коду:

карактер	EBCDIC код
I	11001001
S	11100010
P	11010111
I	11001001
T	11100011

11. а) Навести и укратко описати основне кораке у примени методе Квин-МекКласког за минимизацију логичких функција.

    б) Користећи Карноове мапе минимизовати функцију $F = F(A, B, C)$ задату табелом:

A	B	C	F
0	1	1	0
0	1	0	1
1	0	0	0
1	0	0	1
0	0	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	1	0	1

12. а) Дефинисати појмове ulp-а, релативне грешке и машинског ϵ и објаснити њихову улогу у IEEE 754 стандарду.

    б) Нека је тачна вредност броја 0.0072587375 а његова приближна вредност $7.2587 * 10^{-3}$ записана у покретном зарезу са декадном основом и прецизношћу $p = 5$. Изразити грешку приближног броја преко ulp-а и релативне грешке, а затим обе вредности изразити преко машинског ϵ.

13. Записати -15.0 као реалан број у покретном зарезу помоћу декадне основе у једноструком тачности (по жељи - са DPD или BID кодирањем). Која вредност се добија ако се претходни запис посматра као број записан

    а) помоћу основе 16?

    б) помоћу основе 2?

14. а) Детаљно опишите технологије израде микропроцесора које познајете.

    б) У којим случајевима се употребљавају BCD бројеви? Да ли тада могу да буду замењени реалним бројевима у покретном зарезу записаним помоћу декадне основе. Образложити одговор.

15. а) Шта је каноничка репрезентација броја у запису са декадном основом према IEEE-754 стандарду?

    б) Шта је проширени, а шта прошириви запис према IEEE-754 стандарду? Који су разлози њиховог постојања?

    в) Зашто су IEEE-754 стандардом уведене специјалне вредности у запису броја?

16. а) Наведите најзначајније карактеристике рачунара I и III генерације.

    b) Опишите најзначајније догађаје у електромеханичком периоду развоја информационих технологија.