

Examenul de bacalaureat 2011
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 9

Filiera teoretică, profilul real, specializările: **matematică – informatică**
matematică – informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea **matematică – informatică**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

СУБЈЕКАТ I

(30 бодова)

За питање 1, напишите на испитном листу одговарајуће слово за тачан одговор.

1. Одредите који од доњих израза C/C++ има вредност 1 ако и само ако број меморисан у целобројној променљивој **x** припада унији интервала $[-3, -1] \cup [1, 3]$. **(4б.)**
- a. **`x >= -3 && x <= -1 && x >= 1 && x <= 3`**
- b. **`!(x < -3 || x > -1) || !(x < 1 || x > 3)`**
- c. **`x >= -3 || x <= -1 || x >= 1 || x <= 3`**
- d. **`!(x < -3 && x > 3 && x > -1 || x < 1)`**

2. Сматра се алгоритам, написан у псеудокоду.

- a. Напишите бројеве који се штампају после извршавања алгоритма, по редоследу, ако за **n** се учита вредност 5, а за **k** се учита вредност 2. **(6б.)**
- b. Ако за променљиву **k** се учита вредност 5, напишите најмању и највећу вредност које могу бити учитане за променљиву **n** тако да, после извршавања алгоритма, последњи број који се штампа, за сваку од ових вредности, буде 7. **(6б.)**
- c. Напишите у псеудокоду алгоритам који да користи само једну структуру понављања, уместо две, и да буде еквивалентан са датим алгоритмом. **(4б.)**
- d. Напишите програм у C/C++ одговарајући датом алгоритму. **(10б.)**

```
читај n, k
    (prirodni nenulti brojevi)
t ← 0
dok je n ≥ 1 vrši
    ako n > k onda i ← k
    inače i ← n
    t ← t + 1
    n ← n - i
    dok je i ≥ 1 vrši
        пиши t, ' '
        i ← i - 1
    ■
■
```

(30 бодова)

За свако од питања 1 и 2 напишите на испитном листу одговарајуће слово за тачан одговор.

1. Називамо шума један неоријентисан граф у којем свака конексна компонента јесте стабло. Било која шума је граф: **(46.)**
- a. има циклусе и конексан је b. има циклусе и није конексан
c. нема циклусе и јесте конексан d. нема циклусе и није конексан
2. Сматра се оријентисан граф са 6 врхова, нумерисани од 1 до 6, и скуп лукова $\{(1, 4), (2, 1), (2, 4), (2, 6), (4, 1), (4, 6)\}$. Број својих подграfoва, сваки имајући скуп лукова $\{(1, 4), (2, 1), (2, 4), (4, 1)\}$, јесте: **(46.)**
- a. 2 b. 3 c. 4 d. 5

Напишите на испитном листу одговор за свако од следећих питања.

3. Сматра се неоријентисан граф са 5 врхова, нумерисани од 1 до 5, представљен помоћу приложених адијасентних листа. Набројте врхове који припадају конексној компоненти графа која има најмање врхова. (66.)

1:	4, 5
2:	3
3:	2
4:	1
5:	1

4. У доле приложеном исечку наредби променљиве *i* и *j* су целобројног типа и променљива *A* је типа дводимензионални низ са 5 линија и 5 колона, нумерисане од 0 до 4, са елементима цели бројеви. Без да користите друге променљиве, напишите једну наредбу која може заменити тачкице, тако да након извршавања добијеног исечка, матрица меморисана у променљивој *A* има елементе из доле приложене фигуре. Пре извршавања исечка сви елементи матрице су нулти.

for (i=0; i<5; i++)	0	1	2	3	4
for (j=0; j<5; j++)	1	2	3	4	5
.....	2	3	4	5	6
	3	4	5	6	7
	4	5	6	7	8

(66.)

5. Напишите програм C/C++ који уčitава са тастатуре један природан број n ($2 \leq n \leq 20$) а потом n различитих речи, свака састављена од највише 20 карактера, само мала слова енглеске азбуке. Приликом уноса података, после сваке речи притисните Enter. Програм испишује на екран број речи од последњих $n-1$ прочитаних, које почињу са првом прочитаном речи.

Пример: ако $n=5$ а прочитане речи су:

bun
buncar
bunici
abundent
bunavoie

На екран се исписује 3 (пошто само речи buncar, bunici и bunavoie почињу са bun).

(106.)

СУБЈЕКАТ III

(30 бодова)

За питање 1, напишите на испитном листу одговарајуће слово за тачан одговор.

1. Сматрају се рекурзивни подпрограми `c1` и `c2`, доле дефинисани.

```
int C1 (int a, int b)
{ if(a==b) return a;
  else if(a>b) return C1(a-b,b);
    else return C1(a,b-a);
}
```

```
int C2 (int a, int b)
{ if(b==0) return a;
  else return C2(b,a%b);
}
```

При позиву враћа вредност највећег заједничког делиоца два природна ненулта броја добијена као параметри: **(46.)**

- a. само `c1` b. само `c2` c. и `c1` и `c2` d. ни `c1` ни `c2`

Напишите на испитном листу одговор за свако од следећих питања.

2. Имајући на располагазу пет перли различите боје, **roșu**, **galben**, **verde**, **albastru**, **violet**, користи се метода **backtracking** да би добили све могућности за стварање низа од три перле, знајући да је битан унутар низа редослед стављања перли. Боје перли одговарајуће првим четири добијених решења, по овом редоследу су: (**roșu**, **galben**, **verde**), (**roșu**, **galben**, **albastru**), (**roșu**, **galben**, **violet**), (**roșu**, **verde**, **galben**). Напишите последња два генерисана решења, по редоследу добијања. **(66.)**

3. Подпрограм **inserare** има два параметра:

- **n**, којим добија један природан број ($2 \leq n \leq 20$);
- **a**, којим добија једнодимензионални низ који меморише један низ од **n** природних бројева, са највише 4 цифре. Најмање један елеменат вектора је паран број.

Подпрограм мења вектор тако да после сваког парног члана низа уноси вредност 2011 и враћа, све преко параметара **n** и **a**, актуализиране вредности добијених података.

Напишите у језику **C/C++** комплетну дефиницију подпрограма.

Пример: ако **n=7** и **a=(1, 4, 5, 3, 82, 6, 2)** онда после позива,

n=11 и **a=(1, 4, 2011, 5, 3, 82, 2011, 6, 2011, 2, 2011)**.

(106.)

4. Учитавају се са тастатуре два природна броја **s1** и **s2** ($0 < s1 \leq 18$, $0 \leq s2 \leq 18$) и тражи се писање у датотеку **vas.txt**, сваки у посебној линији, у строго растућем реду, свих природних бројева са тачно 5 цифара, за које збир првих двеју цифара једнак је са **s1**, а збир последњих двеју цифара једнак је са **s2**. За одређивање приказаних бројева користи се алгоритам ефикасан што се тиче времена извршавања.

Пример: ако **s1=8**, а **s2=7**, онда **35725** јесте један од бројева који задовољавају тражену карактеристику ($3+5=8$ и $2+5=7$).

a) Опишите природним речником коришћени алгоритам, доказавши његову ефикасност. **(46.)**

b) Напишите програм **C/C++** одговарајући описаном алгоритму. **(66.)**