

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 2

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 de lucru efectiv 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

СУБЈЕКАТ I

(30 бодова)

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

1. Променљива **x** је целобројног типа и може меморисати природан број са највише две цифре. Максималну вредност коју може имати приложени израз **C/C++** је: **(46.)** **x%4**
- a. 3 b. 24.75 c. 95 d. 396

2. Сматра се приложени алгоритам, представљен у псеудокоду.

Обележено је са **x%y** остатак дељења природног броја **x** на ненулти природан број **y** и са **[z]** цели део реалног броја **z**.

- a) Напишите штампану вредност ако се учитавају, овим редоследом, бројеви **19, 23** и **2**. **(66.)**

- b) Ако се за променљиву **a** учита вредност **1**, а за променљиву **c** учита вредност **1**, напишите све природне бројеве који могу бити учитани за променљиву **b**, тако да се, након извршавања алгоритма, за сваки од ових, штампа вредност **12**. **(46.)**

читај **a, b, c** (природни бројеви, **a ≤ b, 0 ≤ c ≤ 9**)

```
s ← 0
za x ← a, b vrši
|   y ← x
|   dok je y > 0 vrši
|   |   ako y % 10 = c onda
|   |   |   s ← s + 1
|   |   |   ■
|   |   y ← [y / 10]
|   |   ■
|   ■
пisi s
```

- c) Напишите у псеудокоду алгоритам, еквивалентан са датим, у којем да се замени структура **dok je...vrši** са структуром понављања са финалним тестом. **(66.)**
- d) Напишите програм **C/C++** одговарајући датом алгоритму. **(106.)**

СУБЈЕКАТ II

(30 бодова)

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

1. Израз `strlen("bine")` има вредност: (46.)
a. 1 b. 4 c. 5 d. 6
2. Сматра се оријентисани граф са 6 врхова и без кола. Максималан број лукова графа је : (46.)
a. 5 b. 7 c. 10 d. 15

Напишите на испитном листу одговор за сваку од следећих потражњи.

3. Сматра се приложена декларација. Напишите низ наредби након чијег извршења поље `paritate` променљиве `x` да меморише слово `p`, ако њен меморисани број у пољу `v` је паран, или слово `i` ако њен меморисани број у пољу `v` је непаран. (66.)

```
struct numar  
{ int v;  
  char paritate;  
} x;
```
4. Сматра се стабло са 5 чворова, од којих само три имају степен једнак са 1. Напишите две вредности које да представљају степене преостала два чвора. (66.)
5. Напишите програм **C/C++** који учитава са тастатуре два природна броја `m` и `n` ($2 \leq m \leq 50$, $2 \leq n \leq 50$) и елементе дводимензионалног низа са `m` линија и `n` колона, природни бројеви са највише четири цифре сваки. Програм одређује колоне које имају све елементе једнаке са истом вредношћу, и за сваку од ових колона штампа на екрану одговарајућу вредност. Штампане вредности одвојене су са по једним празним простором, а ако не постоје такве вредности, програм штампа на екрану поруку **Nu exista.**

Пример: за `m=4`, `n=5` и приложену матрицу, штампају се на екрану бројеви `3 7 7`, не обавезно овим редоследом.

(106.)

2	3	7	5	7
3	3	7	4	7
7	3	7	1	7
8	3	7	6	7

СУБЈЕКАТ III

(30 бодова)

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

1. Сматрају се подпрограми **f1** и **f2**, доле дефинисани.

```
int f1 (int x, int y)
{
    return x*y;
}
```

```
int f2 (int x, int y)
{ if (y==1) return x;
  else return x*f2(x, y-1);
}
```

При позиву, за параметре **x=2** и **y=3**, враћа **x^y**:

(46.)

- a. и **f1**, као и **f2** b. само **f1** c. само **f2** d. ни **f1**, ни **f2**

Напишите на испитном листу одговор за сваку од следећих потражњи.

2. Користећи методу **backtracking** генеришу се све речи од **5** слова из скупа **{A, M}**, речи које почињу и завршавају се са **M**. Првих четири генерисаних решења су, овим редоследом: **MAAAM**, **MAAMM**, **MAMAM**, **MAMMM**. Напишите пето и шесто решење, у редоследу њиховог генерисања. **(66.)**

3. Сматра се подпрограм **valuri**, са два параметра:

- **n**, којим прима природну вредност **2 < n < 50**;
- **v**, којим враћа једнодимензионални низ са **2 · n** елемената, целобројне вредности из интервала **[1, 2 · n]**.

Подпрограм ствара вектор **v** тако да је, у њему, низ непарних елемената строго растући, а низ парних елемената строго опадајући. Први елеменат вектора је непаран, а два елемента са истим паритетом не могу заузимати узастопна места у вектору, као у примеру.

Напишите комплетну дефиницију подпрограма.

Пример: ако је **n=4** онда, после позива **v=(1, 8, 3, 6, 5, 4, 7, 2)**.

(106.)

4. Сматра се дефинисан десно приложени низ (где је **n** ненулти природан број), у којем не постоје два члана са истим паритетом на узастопним позицијама:

1, 2, 3, 4, 7, 8, 15, 16

$$f_n = \begin{cases} 1, & \text{dacă } n = 1 \\ 1 + f_{n-1}, & \text{dacă } n \text{ par} \\ 1 + 2 \cdot f_{n-2}, & \text{altfel} \end{cases}$$

Учитава се са тастатуре природан број **x**, са највише девет цифре, члан датог низа, и тражи се да се напише у текстуалној датотеци **bac.txt**, у строго опадајућем реду, одвојени са по једним празним простором, сви чланови низа који су мањи или једнаки са **x**.

За одређивање тражених чланова користи се алгоритам ефикасан што се тиче коришћења меморије и времена извршавања.

Пример: ако је **x=15**, текстуална датотека **bac.txt** садржи бројеве

15 8 7 4 3 2 1

- a) Опишите обичним језиком коришћени алгоритам, објаснивши његову ефикасност. **(46.)**

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