

Examenul național de bacalaureat 2023

Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Simulare

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

СУБЈЕКАТ I

(20 бодова)

За свако од питања од 1 до 5, пишите на испитном листу слово које одговара тачном одговору. Сваки тачан одговор вреди 4 бода.

- Назначите бројеве које могу меморисати целе променљиве **x** и **y**, тако да вредност приложеног израза C/C++ буде 23.
x/2+y%3
a. **x=8** и **y=23** b. **x=20** и **y=39** c. **x=23** и **y=66** d. **x=43** и **y=20**
- Подпрограм **f** је дефинисан здесна. Назначите вредност **f(2023)**.

```
int f(int n)
{ if(n==0) return 0;
  if(n%10==2) return f(n/10)*10+3;
  return f(n/10)*10+2;
}
```


a. 2303 b. 3232 c. 3332 d. 5355
- Приложени изрази имају као вредности три природна броја који представљају, у овом реду, следеће информације меморисане за један мотоцикл: година производње и специфичне димензије (удаљеност од тла и дужину). Назначите једну одговарајућу декларацију променљиве **m**.
m.an
m.dm.garda
m.dm.lungime
a. **struct**
 { **int an**;
 struct{**int garda**, **lungime**;}**dm**;
 }**m**;
b. **struct**
 { **int m.an**;
 struct{**int garda**, **lungime**;}**m.dm**;
 };
c. **struct**
 { **int an**, **dm.garda**, **dm.lungime**;
 }**m**;
d. **struct m**
 { **int an**, **dm (garda, lungime)**;
 };
- Користећи метод бектрекинг, се генеришу сви пакети састављени од по 3 различите врсте чајева из скупа {**matcha**, **mate**, **moringa**, **oolong**, **tulsi**}. Две мешавине су различите ако се разликују по најмање једној врсти чаја. Прва четири добијена решења су, у овом реду: (**matcha**, **mate**, **moringa**), (**matcha**, **mate**, **oolong**), (**matcha**, **mate**, **tulsi**) и (**matcha**, **moringa**, **oolong**). Назначите редослед који се **НЕ** добије, овим методом, у датом реду.
a. (**matcha**, **moringa**, **tulsi**) b. (**moringa**, **oolong**, **tulsi**)
c. (**mate**, **moringa**, **oolong**) d. (**oolong**, **tulsi**, **mate**)
- У једној продавници су 8 рајона, расподељени у три битне зоне, у свакој зони је ненулти, паран број, рајона. У циљу бржег кретања купаца се означе неки пролази, тако да сваки пролаз повеже два рајона, а да кретање по њему буде једносмерно. Направи се карта, у облику оријентисаног графа, у којем врхови су рајони продавнице, а лукови су означени пролази. Назначите максимални број пролаза који се могу означити, тако да граф има три компоненте јако конексе, свака компонента је представљање на карти по једне од те три битне зоне из продавнице.
a. 20 b. 28 c. 36 d. 56

СУБЈЕКАТ II

(40 бодова)

1. Приложени алгоритам је представљен у псеудокоду.

Се означило са $a \div b$ остатак дељења природног броја a са ненултим природним бројем b и са $[c]$ цели део реалног броја c .

a. Пишите приказану вредност ако се учитава број 5174.
(66.)

b. Пишите три **непарна** броја, различитих цифра, из интервала $[10^2, 10^4)$ који могу бити учитани тако да, по извршавању алгоритма, за сваки од њих, да се прикаже вредност 34.
(66.)

c. Пишите програм C/C++ који одговара датом алгоритму.
(106.)

d. Пишите у псеудокоду алгоритам, еквивалентан са датим, замењујући прву структуру **repetă...până când** са структуром типа **pentru...execută**.
(66.)

```

citește n
(număr natural)
x ← 5
repetă
    cn ← n; n ← 0; p ← 1
repetă
    c ← cn % 10
    dacă c = x atunci c ← 5 - c
    n ← c * p + n; cn ← [cn / 10]; p ← p * 10
    până când cn = 0
    x ← x - 1
    până când x = 0
    scrie n

```

2. Стабло са 7 чворова, нумерисана од 1 до 7, је представљено вектором од „очеви” $(4, 1, 1, 0, 7, 4, 4)$. Пишите три ивице које му се могу додати, тако да добијени граф буде оајлеров.
(66.)

3. Променљиве i и j су целог типа, а променљива a меморише дводимензионални низ са 5 линија и 5 колона, нумерисана од 1 до 5, имајући на почетку све елементе нула.

Без употребе других променљива осим назначених, пишите доњи низ наредби, замењујући тачке тако да, по извршавању добијеног низа, променљива a да меморише приложени дводимензионални низ.

```

for (i=1; i<=5; i++)
    for (j=1; j<=5; j++)
        .....

```

(66.)

```

4 3 2 1 0
4 3 2 1 1
4 3 2 2 2
4 3 3 3 3
4 4 4 4 4

```

СУБЈЕКАТ III

(30 бодова)

1. Подпрограм **NrImp** има три параметра:

- x и y , којим добија по један природни број ($2 \leq x < y \leq 10^9$)

- nr , којим пружа број природних вредности из интервала $[x, y]$ са три позитивна непарна делиоца.

Пишите потпуну дефиницију подпрограма.

Пример: ако $x=4$ и $y=50$, после позива $nr=6$ (за вредности 9, 18, 25, 36, 49, 50).
(106.)

2. У тексту са највише 100 карактера речи су одвојене по једним размаком и су састављена из великих слова енглеске азбуке, а ако су писана скраћено пропраћена су карактером . (тачка). Текст представља научни назив једне птице и само речи из скупа **{FAMILIA, GENUL, SPECIA}**, специфичне систему класификације организма, су стално скраћена, елиминисањем њихових задњих слова.

Пишите програм C/C++ који чита са тастатуре текст назначене врсте и ствара у меморији, затим прикаже на екрану научни назив, у којем за речи специфичне систему класификације организма се сачува само прва три слова, писана малим словима, и пропраћене тачком, као у примеру.

Пример: за текст **FAMIL. PHASIANIDAE GEN. MELEAGRIS SP. GALLOPAVO**

или за текст **FAM. PHASIANIDAE G. MELEAGRIS SPECI. GALLOPAVO**

се добије **fam. PHASIANIDAE gen. MELEAGRIS spe. GALLOPAVO**
(106.)

3. За истраживање метала, пратило се његово понашање у сукцесији корака, у сваком кораку метал је био на одређеној температури. Кораки су нумерисани са природним узастопним вредностима, почевши од 1. Један корак је **репрезентативан** ако на ниједном од претходних корака није употребљена температура строго већа него на овом кораку. Ако постоји низ узастопних корака у којима се употребљава иста температура, сматра се репрезентативним само први корак низа.

Фајл **bac.txt** садржи највише 10^6 природних бројева из интервала $[0, 10^4]$, раздвојена по једним размаком, представљајући температуре на којима је изложен метал, у реду одговарајућих корака. Тражи се приказивање на екрану, раздвојена по једним размаком, репрезентативних корака за податке из фајла. Смислите ефикасан алгоритам што се тиче времена извршавања и употребљеног меморијског простора.

Пример: ако фајл садржи бројеве 7 4 9 10 10 10 3 9 2 10 10 8 2 30

се прикаже на екрану **1 3 4 10 14**

a. Опишите природним језиком осмишљени алгоритам, образлажући његову ефикасност.
(26.)

b. Пишите програм C/C++ који одговара осмишљеном алгоритму.
(86.)