

Examenul de bacalaureat național 2018
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

SIMULARE

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 1. питање напишите на испитном папиру одговарајуће слово за тачан одговор.

1. Вредност представљеног C/C++ израза је: (46.) | 2018/3/22
- a. 30 b. 30.5758 c. 14784 d. 14798.7

2. Десно је представљен алгоритам у псеудокоду.

Обележен је са [a] цели део реалног броја a и са $a \% b$ остатак дељења природног броја a на природан број b различит од нуле.

- a) Напишите шта се штампа ако се учита број 9. (66.)
- b) Напишите најмањи природан број који може бити учитан тако да се, после извршавања алгоритма, штампа само једном симбол *. (46.)
- c) Напишите у псеудокоду алгоритам исти са датим, заменивши адекватно прву структуру док је...врши са структуром понављања типа За...врши. (66.)
- d) Напишите одговарајући C/C++ програм за дати алгоритам. (106.)

```
читај n
(природан број)
x ← 1
док је x ≤ [n/3] врши
  y ← x + 1
  док је y ≤ [n/3] врши
    z ← n - x - y
    ако z % 2 = x % 2 онда
      пиши x, y, z, '*'
    y ← y + 1
  x ← x + 1
пиши '#'
```

СУБЈЕКАТ II

(30 бодова)

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

- Одредите адијacentну матрицу оријентисаног графа са 4 врха, нумерисани од 1 до 4, којој може припадати пут 1, 3, 4, 3, 2. (46.)

a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	b. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	c. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
---	---	---	---
- У једном стаблу сваки чвор има највише 3 сина. Ако 10 од његових чворова имају степен једнак са 1, онда максималан број чворова са степеном једнаким са 4 је: (46.)

a. 3	b. 4	c. 5	d. 7
------	------	------	------

Напишите на испитном папиру одговор за сваку од следећих потражњи.

- За једну метеоролошку станицу меморише се, у променљивој `m`, следеће информације: месец и година када су извршена мерења, као и средње вредности температура забележене у 15 од дана дотичног месеца.
Знајући да доњи C/C++ изрази имају као вредности месец (природан број из интервала [1,12]) и годину када су измерене температуре (природан број), односно прву средњу вредност измерене температуре (реалан број), напишите дефиницију једне структуре под називом `meteo`, која омогућава меморисање назначених информација и декларишите одговарајуће променљиву `m`.
`m.luna`
`m.an`
`m.temperatura[0]` (66.)
- Променљиве `i` и `j` су целобројног типа, а променљива `a` меморише дводимензионални низ са 9 линија и 9 колона, нумерисане од 0 до 8, имајући све елементе различите од нуле.
Напишите доњи низ наредби, заменивши тачкице, тако да након извршавања написаних наредби, променљива `a` да меморише десно представљену матрицу.
`for(i=0;i<9;i++)`
`for(j=0;j<9;j++)`
..... (66.)

1	1	1	1	1	1	1	1	8	8
1	1	1	1	1	1	1	8	8	8
1	1	1	1	1	8	8	8	8	1
1	1	1	1	8	8	8	8	1	1
1	1	1	8	8	8	8	1	1	1
1	1	8	8	8	1	1	1	1	1
1	8	8	8	1	1	1	1	1	1
8	8	8	1	1	1	1	1	1	1
8	8	1	1	1	1	1	1	1	1
- Један пар речи, једна са парним бројем слова, а друга са непарним бројем слова, зове се **десцентрала** ако се може добити реч са парним бројем слова из друге речи, удвостручивши карактер са њене средине.
Пример: парови `crezi` и `creezi`, односно `a` и `aa` су десцентралне.
Један текст има највише 100 карактера, а његове речи су састављене од малих слова енглеске азбуке и одвојене су по једним празним простором.
Напишите C/C++ програм који чита са тастатуре један текст горе назначеног типа и штампа на екрану поруку `ДА`, ако текст садржи најмање један пар десцентрала, или поруку `НЕ` у супротном.
Пример: ако је уčitани текст
`crezi ca poti sa creezi ceva original`
на екрану се штампа порука
`ДА` (106.)

СУБЈЕКАТ III

(30 бодова)

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

1. Подпрограма f дефинисан је како је приказано на десно. Вредност $f(2203, 2018)$ је:
- (46.)

```
int f(int x, int y)
{ if(x*y==0) return 0;
  if(x%2==y%2) return 1+10*f(x/10,y/10);
  return 10*f(x/10,y/10);
}
```

- a. 1100 b. 11 c. 2 d. 0

Напишите на испитном папиру одговор за сваку од следећих потражњи.

2. Користећи метод бектрекинг, генеришу се све могућности да се створе огрлице од по 4 бисера различите боје из скупа {roșu, albastru, roz, portocaliu, verde}, тако да у свакој огрlici не могу бити један поред другог црвени и плави бисери. Две огрлице су различите ако имају најмање један бисер различите боје или ако је редослед боја бисера различит. Првих пет генерисаних решења су у следећем редоследу (roșu, roz, albastru, portocaliu), (roșu, roz, albastru, verde), (roșu, roz, portocaliu, albastru), (roșu, roz, portocaliu, verde), (roșu, roz, verde, albastru). Напишите шесто и седмо решење по редоследу генерисања. (66.)
3. Сматра се подпрограма `radical`, са три параметра:
- n , којим прима природан број ($n \in [1, 10^9]$);
 - x и y , којим враћа два природна броја са особином да \sqrt{n} може бити написан у облику $x \cdot \sqrt{y}$, где x има максималну вредност.
- Напишите потпуну дефиницију потпрограма.
- Пример:** за број $n=15000$, након позива, $x=50$ и $y=6$, а за број $n=9$, након позива, $x=3$ и $y=1$. (106.)
4. Сматра се низ чији су чланови природни бројеви различити од нуле, са само једном цифром. Назваћемо **придруживи број** овога низа природан број састављен од чланова низа, по редоследу којем се појављују у низу.
- Пример:** придруживи број низа 1, 2, 5, 3, 2 је број 12532.
- Текстуална датотека `bac.txt` садржи природне бројеве из интервала $[1, 9]$: у првој линији два броја, x и y , а у другој линији један низ од најмање три и највише 10^5 чланова. Бројеви који су у истој линији одвојени су по једним празним простором. Тражи се унос вредности x и y у низу који је у другој линији датотеке, тако да придруживи број добијеног низа буде минималан. Чланови добијеног низа штампају се на екрану, одвојени по једним празним простором.
- Пројектујте алгоритам ефикасан што се тиче коришћене меморије и времена извршавања.
- Пример:** ако датотека `bac.txt` садржи бројеве
- ```
9 6
1 7 5
```
- онда, пошто придруживи бројеви низова који се могу добити су 96175, 69175, 61975, 61795, 61759, 91675, 19675, 16975, 16795, 16759, 91765, 19765, 17965, 17695, 17659, 91756, 19756, 17956, 17596, 17569, на екрану се штампа низ:
- ```
1 6 7 5 9
```
- a) Опишите слободним говором пројектовани алгоритам, образложивши његову ефикасност. (26.)
- b) Напишите C/C++ програм одговарајући описаном алгоритму. (86.)