

Examenul național de bacalaureat 2021

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

Testul 6

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 muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÉTEL

(20 punct)

Minden 1-től 5-ig számozott item esetében írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az x és y változók egész típusúak. Adja meg a mellékelt kifejezéssel $!(x < 3 \ \&\& \ y > 5)$ egyenértékű C/C++ kifejezést.

a. $x \geq 3 \ \&\& \ y \leq 5$

b. $!(x < 3) \ \&\& \ y > 5$

c. $x < 3 \ || \ y > 5$

d. $x \geq 3 \ || \ !(y > 5)$

2. Adott a mellékelt f alprogram. Adja meg az $f(2121, 19)$ értékét!
- ```
int f(int x, int y)
{
 if(x==0) return 0;
 if(y==0) return 1;
 return x%2+y%2+f(x/10, y/10);
}
```

a. 4

b. 5

c. 14

d. 17

3. A vakáció ideje alatt többször bemutatnak online egy színdarabot; egy előadás három gyerekre osztanak szerepet, az egyik a főszereplő, a másik kettő pedig egy-egy mellékszereplő. Bármelyik két előadás szereposztásában legalább az egyik szerepet más gyerek kapja. A meghallgatáson kiválasztott hat gyerek, **Alex**, **Cezar**, **Tudor**, **Daria**, **Ela** și **Maria** közül csak **Alex** lehet főszereplő, s a többi öt gyerek bármelyik szerepet megkaphatja a két mellékszerepből. Például, négy előadásra, a szerepek sorrendjében, a következő módon osztják be a szereplőket: (**Alex**, **Ela**, **Maria**), (**Alex**, **Maria**, **Ela**), (**Alex**, **Maria**, **Cezar**), (**Alex**, **Cezar**, **Tudor**). Adja meg, hogy hány különböző előadásra kaphat szerepet **Daria**.

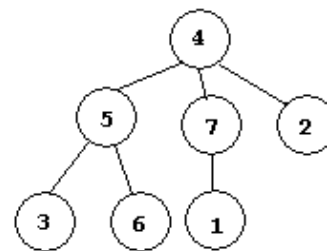
a. 5

b. 8

c. 16

d. 24

4. A mellékelt ábrán egy 7 csomópontból álló gyökeres fa csomópontjait 1-től 7-ig sorszámozzuk. A fa gyökere a 4-es csomópont. Adja meg a fa „ősvektorát”!



a. (0, 0, 0, 3, 2, 0, 1)

b. (0, 5, 7, 2, 3, 6, 1)

c. (2, 1, 2, 0, 1, 2, 1)

d. (7, 4, 5, 0, 4, 5, 4)

5. Legyen egy irányítatlan gráf 10 csomópontja 1-től 10-ig sorszámozva, és az élei  $[1, 2]$ ,  $[2, 3]$ ,  $[2, 10]$ ,  $[3, 10]$ ,  $[4, 5]$ ,  $[4, 6]$ ,  $[5, 6]$ ,  $[6, 9]$ ,  $[7, 8]$ ,  $[7, 9]$ ,  $[8, 9]$ . Adja meg az élek minimális számát, amelyekkel kiegészítve a gráfot, minden csomópont foka páros lesz!

a. 4

b. 3

c. 2

d. 1

## II. TÊTEL

(40 punct)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**  
Az  $a \% b$  az  $a$  természetes számnak a  $b$  nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli, a  $[c]$  pedig a  $c$  valós szám egész részét jelöli.

a. Adja meg az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok sorrendben 404 és 413. (6p.)

b. Ha az  $x$  változóba az 58-as értéket olvassuk be, adjon meg két számot, amelyeket az  $y$  változóba olvashatunk úgy, hogy mindkét esetben az algoritmus végrehajtása után a kiírt érték 3 legyen. (6p.)

c. Írja meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! (10p.)

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első ismétlődő szerkezetet egy **minden...végezd el** ismétlődő szerkezettel helyettesíti. (6p.)
- Tároljuk egy kör specifikus adatait: a kör középpontjának valós értékű koordinátáit az  $xOy$  koordináta rendszerben (abszcissza és ordináta) és az átmérő hosszát. Tudva azt, hogy a mellékelt három kifejezés értékei valós számok és a kör specifikus adatait tartalmazzák, írja le annak a struktúra adattípusnak a definícióját, amelynek a neve **figura** és lehetőséget ad a kör három adatának tárolására és deklarálja ennek megfelelően a  $c$  változót. (6p.)

**c.centru.x      c.centru.y      c.diametru**
- Az  $i$  változó egész típusú, valamint az  $s$  és a  $t$  változó egy legtöbb 20 karaktert tároló karaktertömb. Írja le az  $s$  karakterláncnak az értékét, amelyet a mellékelt programrészlet végrehajtása után kapunk! (6p.)

```
beolvas x,y
(természetes számok, x≤y)
k←0; i←x
amíg i≤y végezd el
 n←i; c←0
 amíg n>0 és c=0 végezd el
 ha n%2=1 akkor c←1
 n←[n/10]
 k←k+c
 i←i+1
kiír k
```

## III. TÊTEL

(30 puncte)

- A **numar** nevű alprogramnak három paramétere van:

  - az  $n$  és  $c$  paramétereken keresztül egy-egy természetes számot kap ( $n \in [0, 10^9]$ ,  $c \in [0, 9]$ );
  - az  $m$  paraméteren keresztül azt az  $n$ -ből származó számot téríti vissza, amelyből kitörli az összes  $c$  értékű számjegyet, vagy a -1 értéket, ha  $n$  minden számjegye  $c$  értékű. A nem számottevő nulla értékű számjegyeket figyelmen kívül hagyja, a példában megfelelően.

Adja meg az alprogram teljes leírását!

**Példa:** ha  $n=50752$  vagy  $n=72$  és  $c=5$ , az alprogram meghívása után  $m=72$ , ha  $n=500$  és  $c=5$ , az alprogram meghívása után  $m=0$ , illetve, ha  $n=55$  és  $c=5$ , az alprogram meghívása után  $m=-1$ . (10p.)
- Írjon C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről egy  $n$  ( $n \in [3, 20]$ ) természetes számot, és felépít a memóriában egy  $n$  soros és  $n$  oszlopos kétdimenziós tömböt a következő tulajdonságokkal:

  - a mellékátló minden elemének értéke nulla;
  - az első sora, egy szigorúan csökkenő, egymást követő számokból álló számsort, az utolsó sora egy szigorúan növekvő, egymást követő számokból álló számsort tartalmaz;
  - a többi sor az első pozíciótól a mellékátlóig (a mellékátlót is beleértve), balról jobbra egy szigorúan csökkenő, egymást követő számokból álló számsort, a mellékátlótól kezdve pedig egy szigorúan növekvő, egymást követő számokból álló számsort tartalmaz.

A program kiírja a képernyőre a felépített tömböt, minden sorát külön sorba, egy soron belül az elemeket egy-egy szóközzel elválasztva.

**Példa:** ha  $n=4$  akkor a képernyőn a mellékelt tömb jelenik meg. (10p.)
- A **bac.in** nevű szöveges állomány legkevesebb négy és legtöbb  $10^5$ , nullától különböző egész számot tartalmaz a  $[-10^9, 10^9]$  intervallumból. A számok közül három negatív, a többi pedig pozitív és egymástól egy-egy szóközzel vannak elválasztva. Egy szekvenciát a számsor egymás mellett levő elemei alkotnak. Egy szekvencia hossza, a szekvenciában levő elemek száma.

Írassa ki a képernyőre az állományban levő számsor egy szekvenciájának hosszát, amelyben csak egy negatív elem van és a pozitív elemek száma maximális! Tervezen a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust.

**Példa:** ha az állományban levő számok 15 21 -61 9 870 -23 11 5 8 -81 5 14, a képernyőre kiírt szám 6 (a 9 870 -23 11 5 8 vagy a 11 5 8 -81 5 14 szekvenciáknak megfelelően).

- a.** Írja le a saját szavaival a használt algoritmust és indokolja meg hatékonyságát!  
**b.** Írja meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot!

**(2p.)**  
**(8p.)**