

Examenul de bacalaureat național 2020

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

Testul 8

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

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 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.

I. TÉTEL (20 pont)

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írd a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Melyik az a C/C++ kifejezés, amelynek az értéke akkor és csakis akkor 1, ha az x egész típusú változóban tárolt szám a $[-2020, -2019] \cup [2019, 2020]$ halmazegyesítéshez tartozik.

- a. $x \geq -2020 \ \&\& \ x \leq -2019 \ \&\& \ x \geq 2019 \ \&\& \ x \leq 2020$
b. $!(x < -2020 \ || \ x > -2019) \ || \ !(x < 2019 \ || \ x > 2020)$
c. $x \geq -2020 \ || \ x \leq -2019 \ || \ x \geq 2019 \ || \ x \leq 2020$
d. $!(x < -2020 \ \&\& \ x > 2020 \ \&\& \ x > -2019 \ || \ x < 2019)$

2. A backtracking módszert használva generáljuk az összes olyan természetes számot, amely szigorúan kisebb mint 578 és ezen szám számjegyeit használja. Az első hat generált szám sorrendben a következő, 5, 55, 555, 557, 558, 57. Határozd meg a 7-es számot hányadikként generáljuk.

- a. 10.-ként b. 9.-ként c. 8.-ként d. 7.-ként

3. Az e változó a mellékelt módon van deklarálva. Válaszd ki a szintaktikailag helyes megfeleltetést.

```
struct elev  
{ int cod;  
  char initiala;  
  struct  
  { int nota1, nota2;  
    } note;  
} e;
```

- a. $e(\text{initiala}) = 'A';$ b. $e = (2020, 'A', 10, 9);$
c. $e.\text{cod} = e.\text{initiala} - 'A';$ d. $e.\text{elev}.\text{cod} = 2020;$

4. Az f_1 és f_2 alprogramok az alábbi módon vannak megírva.

```
int f1 (int x, int y)  
{ if(y==0) return x;  
  else return f1(x*y,y);  
}
```

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

Meghívásuk esetén a paraméterként megadott két nem nulla természetes szám legnagyobb közös osztóját téríti vissza:

- a. úgy f_1 mind f_2 b. sem f_1 sem f_2 c. csak f_1 d. csak f_2

5. Egy 5 csomópontú irányított gráfot a mellékelt szomszédsági mátrixsal ábrázolunk. Határozd meg hány csomópontja van annak az algráfjának(subgraf) amely a legtöbb izolált pontot tartalmazza.

0	0	1	0	0
1	0	1	1	0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	0	1	0	0

- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

II. TÉTEL

(40 pont)

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

a. Írd le a kiírt értéket ha a beolvasott számok sorrendben a 201920 és 20. (6p.)

b. Ha az y -ba beolvasott értéke 0. Írjál két különböző számot a $[10^2, 10^3)$ intervallumból, amelyeket ha beolvasunk x -be az algoritmus végrehajtása után, mindegyik szám esetén a megjelenített érték 9 legyen. (6p.)

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

d. Írj az adott algorítmussal egyenértékű pszeudokód algorítmust, amelyben az `ismételd...ameddig` szerkezete egy előltesztelés szerkezettel helyettesítéd. (6p.)
- A mellékelt szomszédsági listával megadott 6 csomópontú irányítás nélküli gráf csomópontjait 1-től 6-ig számoztuk. Keress egy elemi sétát és egy nem elemi kört az adott gráfban. (6p.)
- Ha az i változó egész típusú és az s egy legtovább 20 karakterből álló karakterlánc. Mit ír ki a mellékelt programrész? (6p.)

```

beolvas x,y
(természetes számok)
ismételd
  c ← x%10
  x ← [x/10]
  ha c ≠ 0 akkor
    ha y%10 < c akkor
      y ← y*10+c
    különben
      y ← y*10-c
  ameddig x=0
kiír y

```

```

1: 2,6
2: 1,4,6
3: 5,6
4: 2,5
5: 3,6
6: 1,2,3,5

```

```

strcpy(s,"stilou"+4);
cout<<s<<endl; | printf("%s\n",s);
strncpy(s,"stilou",4); s[4]='\0';
for(i=0;i<4;i++)
  if(i%2==0) s[i]=s[0]+i-1;
  else s[i]=s[0]+3*(2*i/3-1);
cout<<s; | printf("%s",s);

```

III. TÉTEL

(30 pont)

- A **suma** alprogram egyetlen paramétere az n , természetes szám ($n \in [2, 10^9]$). Az alprogram az n prím osztóinak az összegét téríti vissza. Add meg a teljes alprogramot.
Példa: $n=12$ az alprogram által visszatérített érték 5 (a 12 prím osztói 2 és 3). (10p.)
- Írj C/C++ programot amely természetes számokat olvas be a billentyűzetről: n ($n \in [2, 20]$), k ($k \in [1, n]$) majd $n \cdot n$ számot a $[0, 10^9]$ intervallumból, amelyek egy n soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemei. A tömb sorainak, oszlopainak sorszámozása 1-től indul. A programod alakítsa át a matrixot, úgy, hogy a mátrix k . sorának minden olyan elemét amely a főátló baloldalán helyezkedik el körkörösén eltolja egy pozícióval balra. Lásd a példában. A kapott tömb elemeit írd ki a képernyőre, úgy, hogy a mátrix minden sora a képernyő külön sorába kerüljön és minden sor elemei egy egy szóközzel legyenek elválasztva.

Példa: $n=6, k=4$ a matrix

```

1 2 3 4 5 6
6 7 8 9 0 1
2 4 6 8 0 2
1 3 5 7 9 5
6 2 7 4 5 7
3 9 4 8 5 7

```

a kapott matrix

```

1 2 3 4 5 6
6 7 8 9 0 1
2 4 6 8 0 2
3 5 1 7 9 5
6 2 7 4 5 7
3 9 4 8 5 7

```

(10p.)

3. A `bac.in` állomány egy legtöbb 10^6 természetes számból álló számsort tartalmaz. A számok a $[0, 10^9]$ halmazból vannak és szóköz választja el őket az állományban. Keresd meg azokat a számokat amelyek előtt a legtöbb olyan szám van amelyek egyeseinek a számjegye megegyezik az ő egyeseiknek a számjegyével, majd írd ki ezen számok sorszámát a számsorból. A számokat a képernyőre egy-egy szóközzel elválasztva írd ki.

Tervezz a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha a `bac.in` tartalma `112 12 5 25 88 15 2 19 32 179 35 621`

a képernyőn a lenti számok jelennek meg (a 32, valamint 35 teljesítik a feladat feltételeit):

9 11

a. Írd meg a C/C++ programot.

(8p.)

b. Írd le saját szavaival a használt algoritmust, és indokold annak hatékonyságát.

(2p.)