

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

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 punct)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. A következő Pascal kifejezések közül melyiknek lesz az értéke **true** akkor és csakis akkor, ha az **x** változóban tárolt egész szám a $[-2020, -2019] \cup [2019, 2020]$ egyesített intervallumokhoz tartozik.
- a. **$(x \geq -2020) \text{ and } (x \leq -2019) \text{ and } (x \geq 2019) \text{ and } (x \leq 2020)$**
- b. **$\text{not}((x < -2020) \text{ or } (x > -2019)) \text{ or } \text{not}((x < 2019) \text{ or } (x > 2020))$**
- c. **$(x \geq -2020) \text{ or } (x \leq -2019) \text{ or } (x \geq 2019) \text{ or } (x \leq 2020)$**
- d. **$\text{not}((x < -2020) \text{ and } (x > 2020) \text{ and } (x > -2019) \text{ or } (x < 2019))$**
2. A backtracking módszert használva képezzük az 578-as szám számjegyeiből alkotott összes ennél szigorúan kisebb természetes számot. Az első hat ilyen generált szám sorrendben a következő 5, 55, 555, 557, 558, 57. Hányadik ily módon generált szám a 7?

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

3. Az **e** változó a mellékelt módon van deklarálva. Melyik értékadó utasítás helyes szintaktikai szempontból?

```
type elev=record cod:integer;  
                  initiala:char;  
                  note:record  
                      nota1,nota2:integer  
                  end  
                  end;  
var e:elev;
```

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

4. Az **f1** és **f2** alprogramok az alábbi módon vannak definiálva.

```
function f1 (x,y:integer):integer;  
begin if y=0 then f1:=x  
          else f1:=f1(x mod y,y)  
end;
```

```
function f2 (x,y:integer):integer;  
begin if x=y then f2:=x  
          else if x>y then f2:=f2(x-y,y)  
          else f2:=f2(x,y-x)  
end;
```

Híváskor visszaadja a paraméterként kapott két nem nulla, természetes szám legnagyobb közös osztóját:

- a. az **f1** és az **f2** b. sem az **f1**, sem az **f2** c. csak az **f1** d. csak az **f2**

5. Egy 5 csúccsal rendelkező irányított gráf a mellékelt szomszédossági mátrixszal van megadva. Határozd meg a csúcsok számát a megadott gráf egy olyan (csúcs(ok) és a hozzá(juk) tartozó élek elhagyásával kapott) részgráfjának esetében, melyben az izolált csúcsok száma maximális.

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)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban

Az $a \% b$ jelöli az a természetes szám b nem nulla természetes számmal való osztási maradékát és $[c]$ a c valós szám egész részét.

a. Írjátok le mit ír ki, ha a beolvasott értékek ebben a sorrendben 201920 és 20. (6p.)

b. Ha az y beolvasott értéke 0, írjátok két olyan számot a $[10^2, 10^3)$ intervallumból, melyek beolvashatók az x értékének úgy, hogy mindegyikre ezek közül az algoritmus végrehajtása után a kiírt szám 9 legyen. (6p.)

c. Írjátok le a megadott algoritmusnak megfelelő Pascal programot (10p.)

d. Írjátok meg az eredetivel egyenértékű algoritmust pszedukódban, amelyikben az **ismételd** ... **ameddig** ismétlő struktúrát egy előtesztelő ismétlő struktúrára cseréletek ki. (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
```

2. Egy 6 csúccsal rendelkező nem irányított gráfot, melynek csúcsai 1-től 6-ig vannak számozva a mellékelt szomszédossági listákkal ábrázoltuk. A megadott gráfhoz írjátok egy utat és egy zárt sétát ami nem kör. (6p.)

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

3. Az i változó egész típusú, az s pedig el tud tárolni egy legtöbb 20 karakterből álló sorozatot. Írjátok le mi lesz kiírva a mellékelt programrész végrehajtása után. (6p.)

```
s := copy('stilou', 5, 2); writeln(s);
s := copy('stilou', 1, 4);
for i := 1 to 4 do
  if i mod 2 = 1 then s[i] := chr(ord(s[1]) + i - 2)
  else s[i] := chr(ord(s[1]) + 3 * (2 * (i - 1) div 3 - 1));
writeln(s);
```

III. TÉTEL

(30 pont)

1. A **suma** alprogramnak egyetlen paramétere van, n , melyben egy természetes számot kap ($n \in [2, 10^9]$). Az alprogram visszatéríti az n szám prím osztóinak összegét. Írjátok meg a teljes alprogramot. **Példa:** $n=12$ esetén az alprogram visszatéríti az 5-öt (12 prím osztói a 2 és a 3). (10p.)

2. Írjátok egy Pascal programot, mely beolvassa a bilentyűzetről az n ($n \in [2, 20]$), k ($k \in [1, n]$) természetes számokat és $n \cdot n$ számot a $[0, 10^9]$ intervallumból, melyek egy n soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemei (a számozás 1-től történik). A program átalakítja a tömböt a memóriában úgy, hogy a főátlótól balra levő elemeket a k -dik sorban körkörösén eltolja balra egy-egy pozícióval, ahogy a példában látszik.

A tömb elemei ki vannak írva a képernyőre, mindegyik sor a képernyő különböző sorában, és minden sorban az elemek szóközzel vannak elválasztva.

Példa: $n=6$, $k=4$ és a tömb

```
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
```

az átalakított tömb

```
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, egy-egy szóközzel elválasztott sorozatot tartalmaz, melynek elemei a $[0, 10^9]$ intervallumból vannak. Irassátok ki a képernyőre azon elemeknek a sorszámát, melyek előtt a legtöbb olyan elem található, melyben az egyeseknek megfelelő számjegy ugyanaz, mint az illető elemben az egyesek számjegye. A kiírt számok egy-egy szóközzel legyenek elválasztva. Tervezzetek egy végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha a bac. in állomány a 112 12 5 25 88 15 2 19 32 179 35 621 számokat tartalmazza, a képernyőre a 9 11 lesz kiírva (mivel a 32 illetve 35 elemek rendelkeznek a kért tulajdonsággal)

- a. Írjátok meg az algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)
b. Írjátok le saját szavaitokkal a használt algoritmust, és indokoljátok annak hatékonyságát. (2p.)