

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Testul 16

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)

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

1. A következő Pascal
`(x<17) or not((x<=18) or (x>=20)) or (x>21)`
kifejezés értéke **false** bármely **x** egész változó esetében az alábbi halmazból:
a. {17,18,19} b. {17,18,20,21} c. {18,19,20} d. {18,19,20,21}
2. A **backtracking** módszert használva generáljuk az összes olyan számot a [100,999] intervallumból, amelyek számjegyei növekvő sorrendben vannak és bármely két egymásmelletti számjegye különböző paritású. Az első 5 megoldás a generálás sorrendjében: 123, 125, 127, 129, 145. Jelölje meg a 9.-nek generált számot.
a. 149 b. 167 c. 169 d. 189
3. Az **A** és **B** változók egy-egy pont koordinátáit (**x** abszcissza, **y** ordináta) tárolják az **xOy** koordinátarendszerben. Jelölje meg azt a Pascal kifejezést, amelyik értéke **true**, akkor és csak akkor, ha az **A** és **B** végpontok által meghatározott szakasz metszi a koordinátarendszer **Ox** tengelyét.
a. $(A-y) * (B-y) \leq 0$ b. $A.y * B.y \leq 0$ c. $punct.y(A,B) \leq 0$ d. $y.A * y.B \leq 0$

```
type punct=record
    x,y:integer
end;
var A,B:punct;
```
4. Egy 6 csomóponttal rendelkező irányított gráf, amelynek csomópontjai 1-től 6-ig vannak számozva, az élei a következők (1,2), (1,6), (1,5), (2,3), (3,1), (3,5), (4,6), (5,6), (6,2). Jelölje meg azon csomópontok számát, amelyek kifoka nagyobb, mint a befoka.
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4
5. Egy irányítás nélküli gráf 50 csomóponttal és 32 éllel rendelkezik. Jelölje meg a gráf lehető legtöbb összefüggő (konex) részeink számát.
a. 25 b. 31 c. 33 d. 42

II. TÉTEL

(40 pont)

1. 1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $a \div b$ az a természetes számnak, b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát, valamint $[c]$ a c valós szám egész részét jelöli.

- a. Írja le a kiírt számot az algoritmus elvégzése után, ha beolvassa az adott sorrendben, a 812302105 és 4 számokat. (6p.)

- b. Ha a k változóba beolvasott érték 1, írjon három számot a $[10^3, 10^4]$ intervallumból, amelyeket az n változóba beolvashatunk úgy, hogy minden esetben, az algoritmus elvégzése után, két azonos számjegyű szám legyen kiírva. (6p.)

- c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (10p.)

- d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az `ismételd...ameddig` struktúrát egy másik ismétlődő struktúrával helyettesít. (6p.)

```
beolvas n, k
  (természetes számok)
ha k=0 akkor nr←-1
ellenben
  nr←0
  p←1
ismételd
  c←n%10; n←[n/10]
  ha c%2=0 akkor
    nr←nr+c*p; p←p*10
  ellenben k←k-1
ameddig n=0 vagy k=0
kiír nr
```

2. Adott a mellékelt módon meghatározott f alprogram. Írja le, hogy mi jelenik meg a képernyőn az alábbi meghívás esetében.

$f(5)$;

(6p.)

```
procedure f(n:longint);
begin if n<>0 then
  begin if n mod 2=1 then write(n, ' ');
        f(n-1);
        write(n, ' ');
      end
  else writeln
  end;
end;
```

3. A mellékelt utasítás sorozatban az s_1 és s_2 változók legtöbb 20 karakterből álló karakterláncot tárolnak. Írja le mi jelenik meg a képernyőn a mellékelt utasítássorozat végrehajtása után. (6p.)

```
s1:='bacalaureat2020';
write(length(s1));
s2:=copy(s1,12,4); delete(s1,4,12);
s1:=s1+s2;
write(s1);
```

III. TÉTEL

(30 pont)

1. A `nrDivPrimi` alprogramnak egy n paramétere van, amelyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [2, 10^9]$). Az alprogram visszatéríti azon tényezők számát, amelyeket az n szám prímtényezőire bontásában páratlan hatványon szerepelnek.

Írja meg a teljes alprogramot.

Példa: ha $n=9000$, az alprogram által visszatérített érték 2 ($9000=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3$).

(10p.)

2. Írjon egy Pascal programot, amely beolvas a billentyűzetről két, n és m természetes számot a $[2, 10^2]$ intervallumból, majd felépít a memóriában egy n sorból és m oszlopból álló kétdimenziós tömböt úgy, hogy ha bejárjuk a sorait lentől felfele és minden sorát jobbról balra megkapjuk az első $n \cdot m$ páratlan teljes négyzetek szigorúan növekvő sorozatát, mint a példában is.

Írassa ki a kapott tömböt a képernyőre. A tömb minden sora a képernyő külön sorában jelenjen meg, az azonos sorban lévő értékeket egy-egy szóköz válassza el egymástól.

Példa: ha $n=2$, $m=3$ a mellékelt tömböt kapjuk.

(10p.)

```
121 81 49
25 9 1
```

3. A `bac.in` állomány természetes számokat tartalmaz: az első sorban m és n számokat az $[1, 10^6]$ intervallumból, a második sorban egy m elemű sorozatot az $[1, 10^9]$ intervallumból és a harmadik sorban egy m elemű sorozatot az $[1, 10^9]$ intervallumból. Az állomány azonos sorában található számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva és mindkét sorozat növekvően rendezett.

A követelmény az, hogy írasson ki a képernyőre szigorúan növekvő sorrendben egy maximális elemet tartalmazó sorozatot, amelynek minden eleme hozzátartozik a két sorozat valamelyikéhez, és bármely két egymás melletti elem paritása különböző. A kiírt számokat egy-egy szóköz válassza el egymástól.

Tervezzon hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából.

Példa: ha az állomány a mellékelt számokat tartalmazza, akkor a képernyőre kiírt értékek 2 3 4 5 8 11 14 vagy 2 3 4 5 10 11 14

```
8 5
2 4 5 8 8 11 14 14
3 4 5 5 10
```

- a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

- b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)

(2p.)

(8p.)