

II. TÊTEL

(30 pont)

Az 1-es és a 2-es item esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Tekintsünk egy 6 pontból és 9 élből álló irányítatlan gráfot. Hány él hozzáadásával válik teljessé ez a gráf? (4p.)

a. 5 b. 6 c. 12 d. 15

2. Tekintsük a mellékelt programrészletet, amelyben az *i* és *j* változók egész típusúak, az *a* változó *char* típusú, az *s* változó pedig egy legfeljebb 20 elemű karakterlánc tárolására alkalmas. Melyik karakterláncot írja ki ez a programrészlet? (4p.)

```
s:='bacalaureat';  
j:=length(s);  
for i:=1 to 3 do  
  if s[i]<>s[j-i+1] then  
    begin  
      a:=s[i];  
      s[i]:=s[j-i+1];  
      s[j-i+1]:=a  
    end;  
  write(s);
```

a. bacalaureab b. tacalaureab c. tacrlauaeab d. taealaurcab

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

3. Adott egy 8, 1-től 8-ig sorszámozott csúccsal rendelkező gyökeres fa, melynek élei [1, 2], [1, 3], [2, 4], [3, 5], [3, 6], [6, 7], [6, 8]. Tudva, hogy a fa gyökere az 1 sorszámu csúcs, amely a fa 0. szintjén van, írja le a 2. szinten levő összes csúcs sorszámt. (6p.)

4. A mellékelt módon értelmezett *e1* és *e2* változók egy-egy tanuló nevét és születési dátumát tárolják. Tudva, hogy a két tanuló nem ugyanabban az évben született, írja a vizsgalapra azt a programrészletet, amely képernyőre írja az idősebbik tanuló nevét. (6p.)

```
type data_n=record  
  an, luna, zi:integer  
end;  
elev=record  
  nume:string[20];  
  d:data_n  
end;  
var e1, e2:elev;
```

5. Írjon **Pascal** programot, amely billentyűzetről beolvas egy *n* ($2 \leq n \leq 20$) természetes számot, és létrehozza a memóriában azt az *n* sorból és *n* oszlopból álló kétdimenziós tömböt, amely a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- a főátlón levő összes elem nulla;
- minden sorában a főátlón levő elemtől kezdve, úgy jobbra mint balra haladva, egymás utáni számok szigorúan növekvő sorozata található.

A program írja képernyőre a létrehozott tömb elemeit, a sorokat a képernyőn külön sorokban, szóközzel elválasztva jelenítse meg.

Példa: *n*=5 esetén akkor a képernyőn a mellékelt tömb jelenjen meg.

(10p.)

```
0 1 2 3 4  
1 0 1 2 3  
2 1 0 1 2  
3 2 1 0 1  
4 3 2 1 0
```

III. TÊTEL

(30 pont)

Az 1-es item esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. A backtracking módszer felhasználásával generáljuk az összes olyan háromjegyű páros számot, melynek számjegyei a $\{7, 8, 1, 6, 2, 3\}$ halmazból valók. Az első 4 generált megoldás, sorrendben a következő: 778, 776, 772, 788. Ezt tudva, a 8. megoldás: (4p.)
- a. 712 b. 716 c. 718 d. 782

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

2. Adott a mellékelélt módon értelmezett **f** alprogram. Írjon két természetes számot **a** (20,30) intervallumból, amelyek az **x1** és **x2** egész típusú változóknál tárolhatók, és amelyekre az **f(x1,3)** értéke 29, **f(3,x2)** értéke pedig 1. (6p.)
- ```
function f(a,b:integer):integer;
begin
 if a>=b then
 f:=(a-b)+f(a div b,b)
 else f:=1
end;
```

3. Adott az **s** sorozat, melynek elemeit a mellékelélt képlet értelmezi.
- $$s_n = \begin{cases} 1 & \text{ha } n \leq 2 \\ 3 \cdot s_{n-1} - s_{n-2} & \text{ha } n > 2 \end{cases}$$

A **sir** alprogram az **n** paraméterben egy **n** ( $3 < n < 20$ ) természetes számot kap bemeneti adatként, az **a** paraméterében pedig azt az egydimenziós tömböt származtatja, amely a fenti képlettel értelmezett **s** sorozat első **n** elemét tartalmazza, a következő sajátos elrendezésben: a páratlan elemek a tömb első pozícióit foglalják el, a párosok pedig az utolsó páratlan elem után következnek.

Írja le a vizsgalapra a **sir** alprogram teljes értelmezését és a szükséges adattípusok értelmezését is.

**Példa:** **n=6** esetén az első hat sorozatelem: 1, 1, 2, 5, 13, 34, a meghíváskor létrejövô tömb elemei pedig a következők lehetnek: (1,1,5,13,2,34). (10p.)

4. A **bac.in** állomány első sorában egy **n** ( $3 < n < 1000$ ) természetes szám van, a következő sorban pedig egy olyan sorozat, melynek elemei legfeljebb 9 jegyű, páronként különböző természetes számok. A sorozat elemei szóközzel vannak elválasztva, és legalább háromnak az utolsó számjegye 5.

a) Írjon **Pascal** programot, amely beolvassa az állomány összes elemét, majd a végrehajtási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmussal meghatározza és képernyőre írja az állományban levő három olyan legnagyobb számot, amelynek utolsó számjegye 5. Az így meghatározott számokat növekvő sorrendben, szóközzel elválasztva kell a képernyőre íratni. (6p.)

**Példa:** ha a **bac.in** állományban a mellékelélt adatok vannak, akkor a képernyőre írt számok, sorrendben:

|                          |
|--------------------------|
| 10                       |
| 97 5 11 1 8 6 85 3 25 15 |
| 15 25 85                 |

b) Írja le röviden (3-4 sorban), saját szavaival az a) pontnál alkalmazott algoritmust, megmagyarázva annak hatékonyságát. (4p.)