

Matematika, statisztika, közgazdaságtan, pénzügytan korrepetálás.

Tel.: (20) 932-2134

<http://matstat.fw.hu>

email: matstat@fw.hu

## Operációkutatás vizsga

B csoport

Budapesti Corvinus Egyetem

2007. január 23.

*Egyéb gyakorló és vizsgaanyagok találhatóak a <http://matstat.fw.hu> honlapon a **Letölthető vizsgasorok, segédanyagok** menüpont alatt.*

**OPERÁCIÓKUTATÁS**  
**2007. január 23., 12<sup>00</sup> - 13<sup>30</sup>**

**B**

**NÉV:**  
**NEPTUN KÓD:**

1. (25 pont) Egy folytatásos TV-játék elkészítéséről és műsorba állításáról kell döntenie egy TV-stúdióknak. A hasonló műsorokról a múltban készített felmérések alapján tudják, hogy az ilyen műsorok kb. 60%-a sikeres (S), és 40% a megbukott (B) műsorok aránya. Egy sikeres műsor az első félévben (múltbeli tapasztalatok alapján) 4m€ nettó jövedelmet, míg egy bukás pedig 3m€ veszteséget hoz magával.

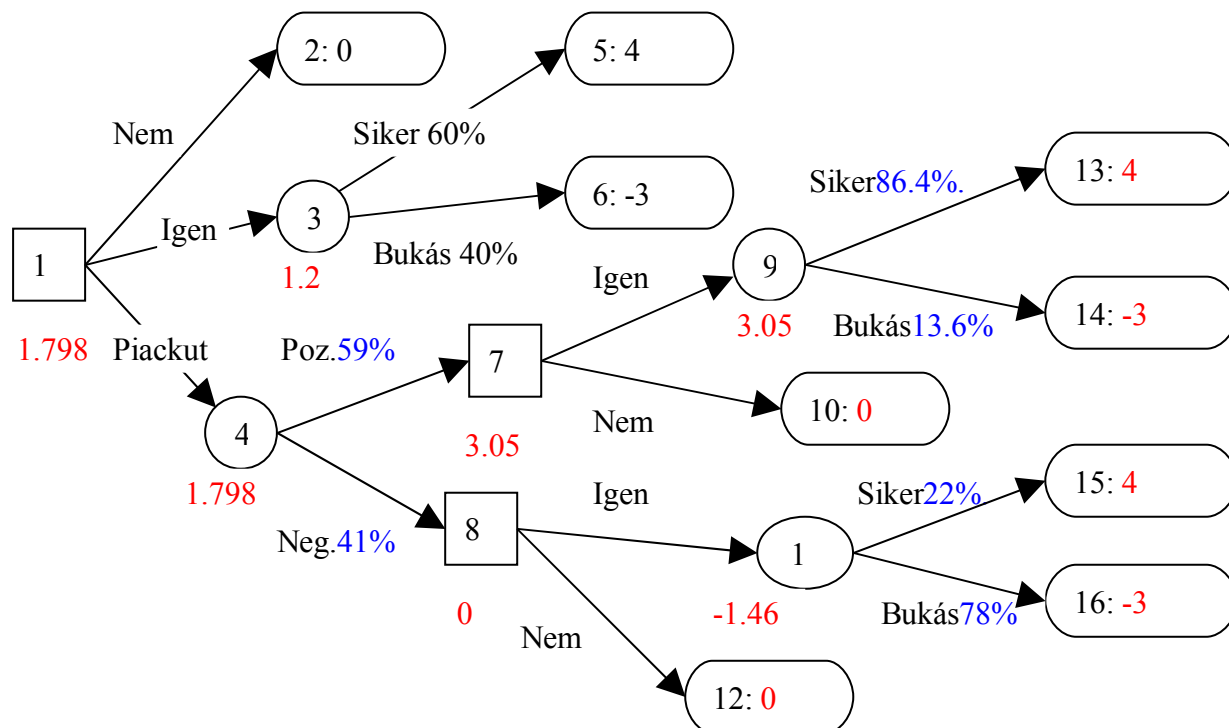
Lehetőség van egy piackutató cég megbízására, amely véleményt monda sorozat várható eredményességéről, vagyis, hogy az siker (pozitív jóslat) vagy bukás (negatív jóslat) lesz-e. Rendelkezésre állnak a piackutató cég korábbi ilyen jellegű előrejelzéseinek pontosságára vonatkozó adatok: a sikeresnek bizonyult sorozatok 85%-át az előrejelzés is sikernek jósolta, 15%-át viszont bukásnak. Ugyanakkor a végül megbukott produkciók 80%-át az előrejelzés is bukásnak, 20%-át viszont sikernek jósolta.

Dönteni kell arról, hogy alkalmazzák-e a piackutatót, s milyen esetben készítsék el, és tűzzék műsorra sorozatot.

a. (10 p.) Töltse ki az alábbi döntési fát a hiányzó valószínűségekkel és nyereségekkel!

A számítások rövidítésére két kiszámolandó valószínűséget előre megadunk:

$P(\text{Siker} / \text{pozitív jóslat}) = 0.864$ ,  $P(\text{negatív jóslat}) = 0.41$



b. (6 p.) Mi az optimális döntéssorozat?

B1: Igénybe vesszük-e a piackutató céget? **Igen**

B2: Mit teszünk pozitív előrejelzés esetén? **Megcsináljuk a műsort**

B3: Mit teszünk negatív előrejelzés esetén? **Nem csináljuk meg a műsort**

c. (4 p.) Mennyi a maximális várható nyereség optimális döntéshozatal esetén? **1.798**

d. (5 p) Mennyit érdemes fizetni a piackutató cégnek az előrejelzésért? (**<0.598**)

**2. (20 pont)** Egy önkormányzati ügyfélszolgálati iroda ügyfélforgalma megfelelően leírható az M/M/s sorbanállási rendszerrel

Egy ügyintéző fizetése naponta 40 Euro. Egy ügyintéző naponta átlagosan 40 ügyfelet tud kiszolgálni. Naponta átlagosan 60 ügyfél érkezik az irodába. Az ügyfelek várakoztatási költsége 60 Euro/nap.

Összköltségnek nevezzük az ügyintéző(k) fizetésének és a várakoztatási költségnek az összegét. (A sorbanállás ideje és a kiszolgálás ideje egyaránt várakoztatásnak számít.) Az önkormányzat célja az összköltség minimalizálása.

Az ügyintézők száma  $s$ , a rendszerben lévő ügyfelek száma  $j$ , a rendszer kihasználtsági együtthatója  $\rho$ , a rendszerben tartózkodó ügyfelek átlagos száma  $L$ , a sorbanálló ügyfelek átlagos száma  $L_q$ .

**a. (18 p.)** Töltse ki az alábbi táblázatot (a hiányzó értékek kiszámítása után)!

$s =$	2	3	4
$P(j \geq s) =$	0,643	0,237	0,075
$\rho =$	0,75	0,5	0,375
$L_q =$	1,93	0,237	0,045
$L =$	3,43	1,737	1,545
$W =$	0,057	0,029	0,026
Költség =	285,8	224,2	252,7

**b. (2 p.)** Hány ügymintét célszerű alkalmazni, ha az összköltség minimalizálása a cél?  
Hármat

**3. (10 pont)** Az alábbi 5 állítás közül az igazakat jelölje meg I betűvel, a hamisakat pedig H-val! (Minden jó megjelölés **2 pont**, minden rossz megjelölés **-1 pont**, ha nem jelölte meg az állítást, **0 pont**)

Egy  $n$  csúcsból és  $m$  élből álló gráfban legrövidebb utakat keresünk az 1-es csúcsból a többi csúcsba.

**a.** Ha a legrövidebb utak fát alkotnak, akkor az 1-esből bármely másik  $P$  csúcsba vezető legrövidebb út egyértelmű. **I**

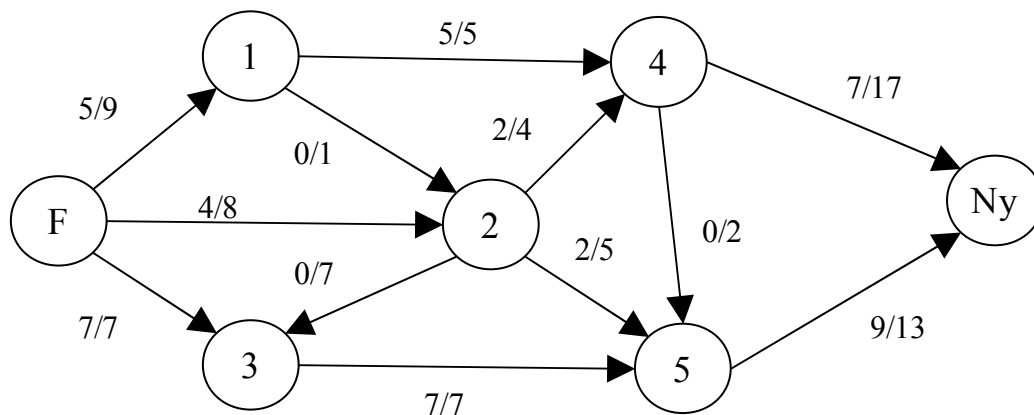
**b.** Az 1-esből bármely másik  $P$  csúcsba vezető legrövidebb út legfeljebb  $(m-1)$  élből áll. **H**

**c.** Ha az  $A$  csúcs rajta van az 1-esből a  $B$  csúcsba vezető legrövidebb úton, akkor  
(1 és  $A$  távolsága) = (1 és  $B$  távolsága) - ( $A$  és  $B$  távolsága) **I**

**d.** Ha a Dijkstra féle címkézési algoritmus végén valamelyik csúcs végleges címkéjévégtelen, akkor a gráf nem összefüggő. **I**

**e.** Az 1-esből bármely másik  $P$  csúcsba vezető legrövidebb út legfeljebb  $(n-1)$  élből áll. **I**

4. (25 pont) Az alábbi hálózatban az élek mellé írt számok közül az első az él terhelése (a folyam értéke az élen), a második pedig az él kapacitása, F a forrás, Ny pedig a nyelő. Például a Forrásból az 1-esbe vezető él terhelése jelenleg 5, az él kapacitása pedig 9.

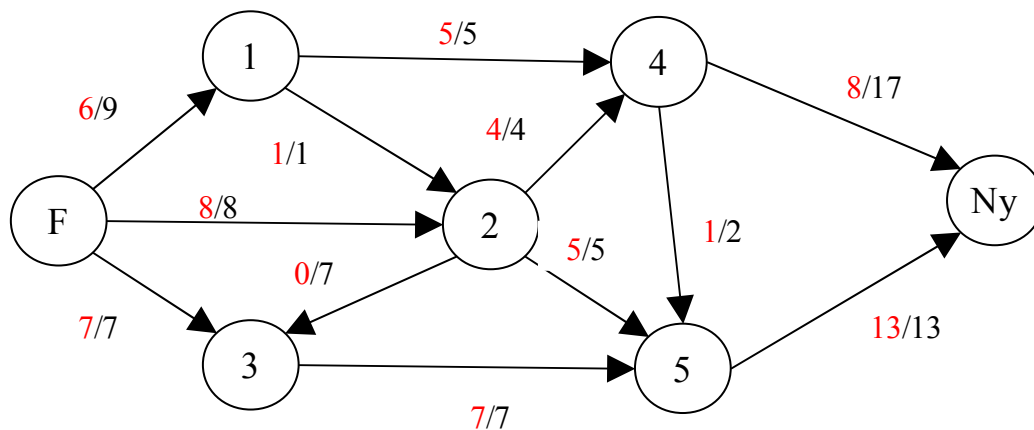


A megadott folyamból indulva készítsen maximális folyamot!

a. (8 p.) Adja meg a javító lépéseket az alábbi táblázat kitöltésével: **Például**

Útvonal (lánc)	A javítás értéke
F – 2 – 5 – Ny	3
F – 2 – 4 – 5 – Ny	1
F – 1 – 2 – 4 – Ny	1

b. (4 p.) Adja meg a maximális folyamot! A (4,5), (4,Ny), (5,Ny) élek kivételével egyértelmű.



c. (2 p.) Mennyi a maximális folyam értéke? **21**

d. (5 p.) Adjon meg egy minimális vágást (sorolja fel a vágás éleit)! **Három van:**

**{{(1,4), (2,4), (2,5), (3,5)}** vagy **{{(1,4), (1,2), (F,2), (F,3)}** vagy **{{(1,4), (1,2), (F,2), (3,5)}**

e. (6 p.) Sorolja fel az összes olyan élt (vagy jelezze, ha nincs ilyen), amelyre igaz, hogy az adott él kapacitását növelve, ugyanakkor a többi él kapacitását változatlanul hagyva, a maximális folyamértéke növekszik! (1,4) a három minimális vágásban az egyetlen közös él

5. (20 pont) Tekintsük a következő hozzárendelési (minimum)feladatot!

	M1	M2	M3	M4	M5
F1	5	9	9	6	5
F2	3	8	9	8	8
F3	5	3	2	3	2
F4	4	6	6	10	10
F5	13	8	7	20	9

A feladat magyar módszerrel történő megoldása során a WinQSB programmal lépésről lépésre haladva az alábbi táblához jutottunk.

	M1	M2	M3	M4	M5
F1	0	3	4	0	0
F2	0	4	6	4	5
F3	0	0	0	0	0
F4	0	1	2	5	6
F5	0	0	0	12	2

a. (14+4 p.) Folytassa az algoritmust, és adjon meg két optimális hozzárendelést (amelyek megfelelő cellákat jelölje x-szel)!

			x	
x				
				x
	x			
		x		

				x
x				
			x	
	x			
		x		

b. (2 p.) Az összköltség minimuma: 24.