UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
(DPI)

PROVA 3
ID: 33

Rafael Zardo Crevelari – ES105468

Disciplina: Pesquisa Operacional
Professor: Mauro Nacif Rocha

30 de julho 2022

RESPOSTAS: (1 em cada Folha)

Problema 1: Opção **A**

Modelo de PL:

Seja a função objetivo:

Minimizar F = $37X_{11} + 33X_{12} + 36X_{13} + 30X_{14} + 45X_{15} + 45X_{21} + 32X_{22} + 34X_{23} + 40X_{24} + 32X_{25} + 42X_{32} + 35X_{33} + 30X_{35}$

Seja o Sujeito A:

P1) $X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} >= 400$

P2) $X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} >= 700$

P3) $X_{32} + X_{33} + X_{35} >= 900$

F1) $X_{11} + X_{21} <= 400$

F2) $X_{12} + X_{22} + X_{32} <= 300$

F3) $X_{13} + X_{23} + X_{33} <= 500$

F4) $X_{14} + X_{24} <= 500$

F5) $X_{15} + X_{25} + X_{35} <= 300$

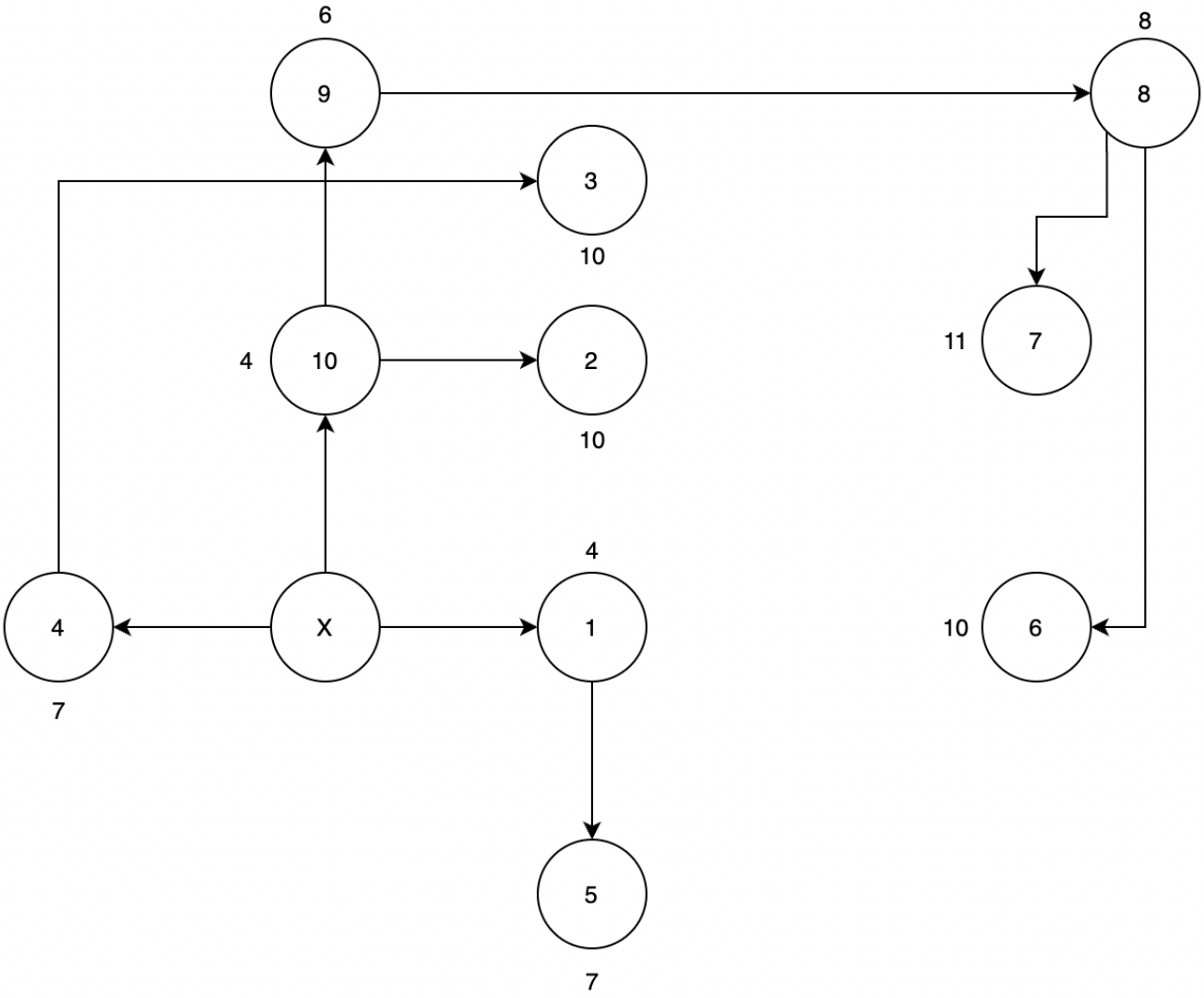
```
  Objective value:                              71100.00

                             Variable           Value        Reduced Cost
                                  X11        0.000000            2.000000
                                  X12        0.000000            11.00000
                                  X13        0.000000            21.00000
                                  X14        400.0000            0.000000
                                  X15        0.000000            35.00000
                                  X21        400.0000            0.000000
                                  X22        200.0000            0.000000
                                  X23        0.000000            9.000000
                                  X24        100.0000            0.000000
                                  X25        0.000000            12.00000
                                  X32        100.0000            0.000000
                                  X33        500.0000            0.000000
                                  X35        300.0000            0.000000

                                  Row    Slack or Surplus      Dual Price
                                   P1        0.000000           -35.00000
                                   P2        0.000000           -45.00000
                                   P3        0.000000           -55.00000
                                   F1        0.000000            0.000000
                                   F2        0.000000            13.00000
                                   F3        0.000000            20.00000
                                   F4        0.000000            5.000000
                                   F5        0.000000            25.00000
```

Solução Ótima = 71100

Problema 2: Opção **G**

Tabela de d_i e p_i:

i	d_i	p_i
1	4	X
2	10	10
3	10	4
4	7	X
5	7	1
6	10	8
7	11	8
8	8	9
9	6	10
10	4	X
Soma	77	



Problema 3: Opção **G**

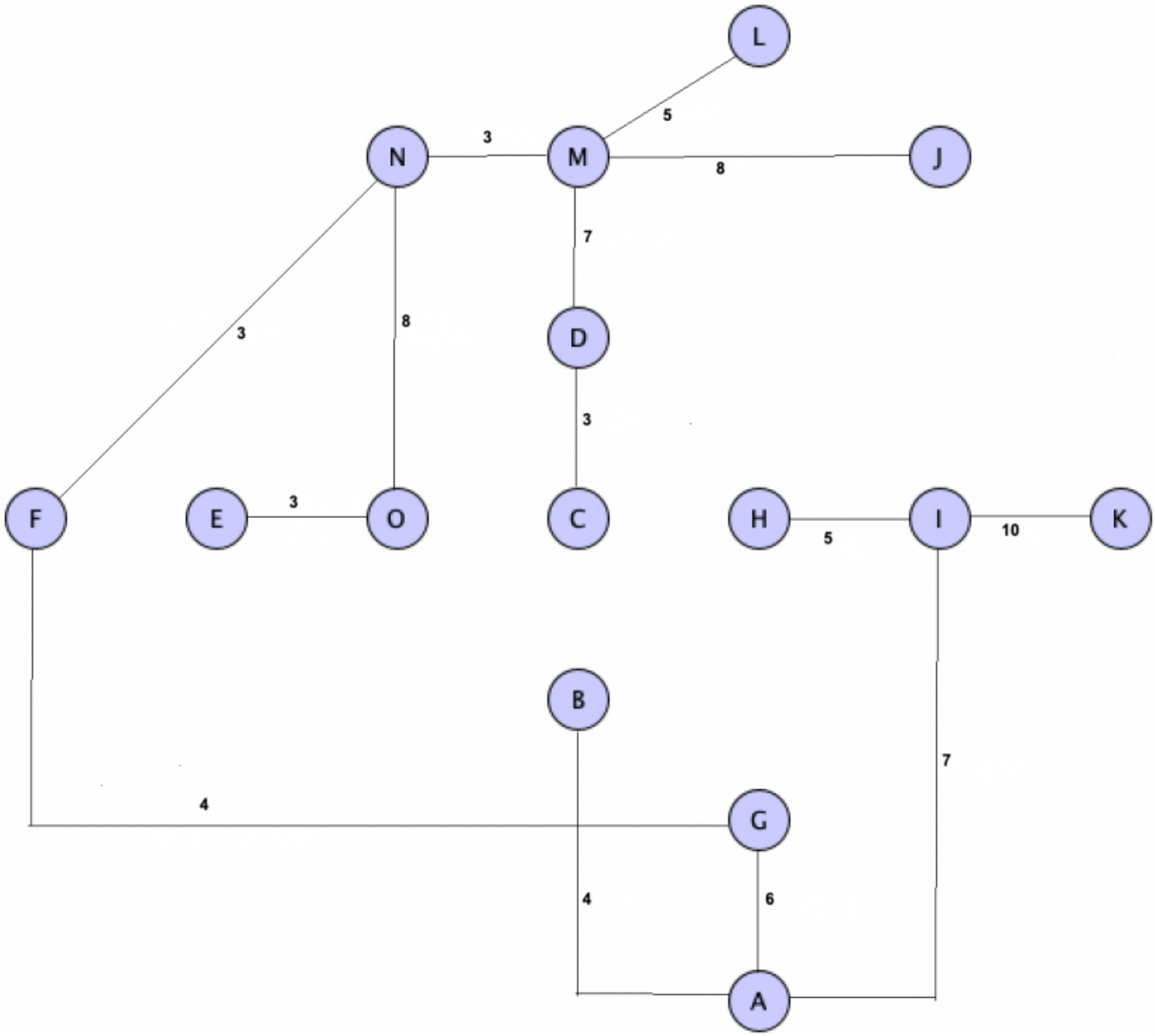
Lista de arestas ordenadas (do menor para o maior):

L = {(F,N) , (E,O) , (N,M) , (C,D) , (F,G) , (B,A) , (M,L) , (H,I) , (A,G) , (M,D) , (F,B) , (C,B) , (I,A) , (N,L) , (M,J) , (O, N) , (O,C) , (E, D) , (H, G) , (F, E) , (I, K) , (A, K) , (L, K) , (J, I) , (D, L) , (C, H) , (J, K)}

Logo, para montar a AGM temos:

L = {(F,N) , (E,O) , (N,M) , (C,D) , (F,G) , (B,A) , (M,L) , (H,I) , (A,G) , (M,D) , (F,B) , (C,B) , (I,A) , (N,L) , (M,J) , (O, N) , (O,C) , (E, D) , (H, G) , (F, E) , (I, K) , (A, K) , (L, K) , (J, I) , (D, L) , (C, H) , (J, K)}

OBS: De azul, temos as arestas utilizadas, de vermelho as não utilizadas



Custo total = 76.

Problema 4: Opção **B**

80	0	200	80	120
200	0	60	100	180
70	0	70	130	30
230	0	130	70	130
20	0	0	30	40

60	0	200	50	90
180	0	60	70	150
50	0	70	100	0
210	0	130	40	100
0	0	0	0	10

20	0	160	10	50
140	0	20	30	110
50	40	70	100	0
170	0	90	0	60
0	40	0	0	0

10	0	150	0	40
130	0	10	20	100
50	50	70	100	0
170	10	90	0	60
0	50	0	0	0

0	0	140	0	40
120	0	0	20	100
40	50	60	100	0
160	10	90	0	60
0	60	0	10	10

400 + 360 + 420 + 420 + 320 = 1920

Problema 5: Opção **G**

Modelo de PL:

Seja a função objetivo:

Minimizar F = $1X_{12} + 2X_{13} + 3X_{14} + 5X_{25} + 8X_{26} + 10X_{27} + 8X_{35} + 13X_{36} + 15X_{37} + 19X_{45} + 17X_{46} + 15X_{47} + 19X_{58} + 8X_{59} + 3X_{68} + 19X_{69} + 19X_{78} + 8X_{79}$

Seja o Sujeito A:

1) $X_{12} + X_{13} + X_{14} <= 900$
8) $X_{58} + X_{68} + X_{78} = 450$
9) $X_{59} + X_{69} + X_{79} = 350$
2) $X_{25} + X_{26} + X_{27} - X_{12} = 0$
3) $X_{35} + X_{36} + X_{37} - X_{13} = 0$
4) $X_{45} + X_{46} + X_{47} - X_{14} = 0$
5) $X_{58} + X_{59} - X_{25} - X_{35} - X_{45} = 0$
6) $X_{68} + X_{69} - X_{26} - X_{36} - X_{46} = 0$
7) $X_{78} + X_{79} - X_{27} - X_{37} - X_{47} = 0$
R1) $X_{68} <= 60$
R2) $X_{25} <= 50$
R3) $X_{26} <= 50$
R4) $X_{35} <= 30$
R5) $X_{59} <= 70$
R6) $X_{79} <= 30$

Objective value: 22600.00

Variable	Value	Reduced Cost
X12	510.0000	0.000000
X13	290.0000	0.000000
X14	0.000000	0.000000
X25	50.00000	0.000000
X26	50.00000	0.000000
X27	410.0000	0.000000
X35	30.00000	0.000000
X36	260.0000	0.000000
X37	0.000000	6.000000
X45	0.000000	11.00000
X46	0.000000	5.000000
X47	0.000000	7.000000
X58	10.00000	0.000000
X59	70.00000	0.000000
X68	60.00000	0.000000
X69	250.0000	0.000000
X78	380.0000	0.000000
X79	30.00000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	22600.00	-1.000000
2	100.0000	0.000000
3	0.000000	-30.00000
4	0.000000	-34.00000
5	0.000000	1.000000
6	0.000000	2.000000
7	0.000000	3.000000
8	0.000000	11.00000
9	0.000000	15.00000
10	0.000000	11.00000
R1	0.000000	12.00000
R2	0.000000	5.000000
R3	0.000000	6.000000
R4	0.000000	1.000000
R5	0.000000	15.00000
R6	0.000000	15.00000

Solução Ótima = 22600.