

## Membres del grup:

- Bernat Dosrius Lleonart, Dni: 39970230W

## Conjunts de dades usats a l'exercici:

- Conjunt nº 25

## Mena d'implementació que hem fet respecte del càlcul d'una SBF inicial:

- La genuïna de l'ASP1 (fase I+II integrades)

## Mena d'implementació que hem fet respecte del càlcul de $B^{-1}$ :

FPI:

He inicialitzat una matriu auxiliar amb zeros, seguidament he calculat les files de la nova matriu  $B^{-1}$  guardant-les en la matriu auxiliar. Una vegada calculada la nova  $B^{-1}$  en la matriu auxiliar he actualitzat la variable que conté  $B^{-1}$  (invB=aux).

Per a calcular les files de la nova matriu  $B^{-1}$  ho he fet utilitzant el següent:

$$H = [e_1, \dots, e_{(p-1)}, \eta, e_{(p+1)}, \dots, e_n], \quad \eta_i = \begin{cases} -\frac{d_{B(i,i)}}{d_{B(p,p)}} & \text{si } i \neq p \\ -\frac{1}{d_{B(p,p)}} & \text{si } i = p \end{cases}$$

$$\bar{B}^{-1} = H B^{-1}$$

Volem calcular  $\bar{B}^{-1}$

Seguint  $\beta_i^*$  les files de  $B^{-1}$ ,  $\bar{\beta}_i^*$  les files de  $\bar{B}^{-1}$ ,  $h_i^*$  les files de  $H$

$$\begin{bmatrix} \bar{\beta}_1^* \\ \vdots \\ \bar{\beta}_n^* \end{bmatrix} = \bar{B}^{-1} = H B^{-1} = \begin{bmatrix} h_1^* B^{-1} \\ \vdots \\ h_n^* B^{-1} \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \bar{\beta}_i^* = h_i^* B^{-1} = \begin{cases} \beta_i^* + \eta_i \beta_p^* & \text{si } i \neq p \\ \eta_p \beta_p^* & \text{si } i = p \end{cases} = \begin{cases} \beta_i^* - \frac{d_{B(i,i)}}{d_{B(p,p)}} \beta_p^* & \text{si } i \neq p \\ -\frac{1}{d_{B(p,p)}} \beta_p^* & \text{si } i = p \end{cases}$$

Deixo el codi de l'implementació del FPI a continuació:

```
Python
...
aux = np.zeros((m,m))
for i in range(m):
    if (i != p): aux[i] = invB[i] - dB[i]/dB[p]*invB[p]
    else: aux[i] = -1/dB[p]*invB[p]
invB = aux
...
```

## La solució obtinguda dels problemes assignats:

### Cjt. dades 25, problema PL 1:

```
[ASP1] Inici ASP1.
[ASP1] Fase I
[ASP1] Iteració 1 : q = 2, rq = -336.000, B(p) = 22, theta*= 1.212, z = 1921.600
[ASP1] Iteració 2 : q = 1, rq = -113.200, B(p) = 26, theta*= 0.887, z = 1821.145
[ASP1] Iteració 3 : q = 5, rq = -39.913, B(p) = 24, theta*= 2.051, z = 1739.268
[ASP1] Iteració 4 : q = 8, rq = -296.103, B(p) = 23, theta*= 0.423, z = 1614.123
[ASP1] Iteració 5 : q = 4, rq = -86.313, B(p) = 2, theta*= 0.610, z = 1561.512
[ASP1] Iteració 6 : q = 6, rq = -609.945, B(p) = 21, theta*= 0.064, z = 1522.323
[ASP1] Iteració 7 : q = 2, rq = -113.788, B(p) = 4, theta*= 0.666, z = 1446.566
[ASP1] Iteració 8 : q = 3, rq = -45.566, B(p) = 5, theta*= 0.133, z = 1440.501
[ASP1] Iteració 9 : q = 9, rq = -50.414, B(p) = 3, theta*= 0.099, z = 1435.515
[ASP1] Iteració 10 : q = 10, rq = -550.778, B(p) = 27, theta*= 0.213, z = 1318.205
[ASP1] Iteració 11 : q = 3, rq = -356.087, B(p) = 28, theta*= 0.455, z = 1156.208
[ASP1] Iteració 12 : q = 4, rq = -462.182, B(p) = 30, theta*= 1.343, z = 535.675
[ASP1] Iteració 13 : q = 7, rq = -296.884, B(p) = 6, theta*= 0.613, z = 353.679
[ASP1] Iteració 14 : q = 12, rq = -2015.225, B(p) = 25, theta*= 0.093, z = 165.303
[ASP1] Iteració 15 : q = 6, rq = -139.742, B(p) = 29, theta*= 1.183, z = 0.000
[ASP1] Iteració 16 : Solució bàsica factible trobada.
```

```
[ASP1] Fase II
[ASP1] Iteració 17 : q = 13, rq = -51.039, B(p) = 12, theta*= 1.255, z = -163.497
[ASP1] Iteració 18 : q = 11, rq = -4.596, B(p) = 6, theta*= 1.658, z = -171.118
[ASP1] Iteració 19 : q = 16, rq = -0.177, B(p) = 7, theta*= 177.075, z = -202.481
[ASP1] Iteració 20 : q = 12, rq = -5.165, B(p) = 11, theta*= 0.341, z = -204.243
[ASP1] Iteració 21 : q = 18, rq = -0.932, B(p) = 9, theta*= 199.615, z = -390.234
[ASP1] Iteració 22 : q = 6, rq = -99.011, B(p) = 12, theta*= 0.901, z = -479.431
[ASP1] Iteració 23 : q = 7, rq = -69.293, B(p) = 4, theta*= 0.067, z = -484.080
[ASP1] Iteració 24 : q = 11, rq = -74.263, B(p) = 1, theta*= 2.874, z = -697.516
[ASP1] Iteració 25 : q = 4, rq = -165.633, B(p) = 6, theta*= 0.017, z = -700.269
[ASP1] Iteració 26 : Solució òptima trobada.
```

[ASP1] Fi ASP1

VB\* =

16 2 8 18 13 11 10 3 4 7

xb\* =

305.1438 2.0136 2.8756 582.1127 2.5133 2.9221 1.2579 2.5726 0.0166 0.7599

VNB\* =

5 12 1 14 15 6 17 9 19 20

r\* =

32.4677 87.7133 111.1099 161.9732 1.0266 66.4295 1.1396 217.2579 0.0003 1.1513

z\* =

-700.2695

## Cjt. dades 25, problema PL 2:

```
[ASP1] Inici ASP1.
[ASP1] Fase I
[ASP1] Iteració 1 : q = 1, rq = -524.000, B(p) = 26, theta*= 5.932, z = 3780.727
[ASP1] Iteració 2 : q = 2, rq = -388.091, B(p) = 34, theta*= 4.763, z = 1932.071
[ASP1] Iteració 3 : q = 3, rq = -226.067, B(p) = 32, theta*= 3.176, z = 1214.137
[ASP1] Iteració 4 : q = 4, rq = -279.037, B(p) = 30, theta*= 0.132, z = 1177.201
[ASP1] Iteració 5 : q = 5, rq = -169.237, B(p) = 29, theta*= 0.090, z = 1161.979
[ASP1] Iteració 6 : q = 6, rq = -129.851, B(p) = 5, theta*= 0.249, z = 1129.667
[ASP1] Iteració 7 : q = 7, rq = -535.346, B(p) = 31, theta*= 0.981, z = 604.348
[ASP1] Iteració 8 : q = 5, rq = -85.978, B(p) = 25, theta*= 1.497, z = 475.639
[ASP1] Iteració 9 : q = 10, rq = -137.372, B(p) = 28, theta*= 0.953, z = 344.689
[ASP1] Iteració 10 : q = 8, rq = -52.743, B(p) = 6, theta*= 0.731, z = 306.154
[ASP1] Iteració 11 : q = 9, rq = -7.239, B(p) = 3, theta*= 1.239, z = 297.181
[ASP1] Iteració 12 : q = 12, rq = -221.038, B(p) = 33, theta*= 0.806, z = 119.042
[ASP1] Iteració 13 : q = 3, rq = -125.094, B(p) = 27, theta*= 0.952, z = 0.000
[ASP1] Iteració 14 : Solució bàsica factible trobada.
[ASP1] Fase II
[ASP1] Iteració 15 : q = 6, rq = -4.680, B(p) = 8, theta*= 3.967, z = -632.329
[ASP1] Iteració 16 : q = 11, rq = -70.168, B(p) = 3, theta*= 1.627, z = -746.513
[ASP1] Iteració 17 : q = 14, rq = -12.220, B(p) = 2, theta*= 0.311, z = -750.316
[ASP1] Iteració 18 : q = 15, rq = -0.216, B(p) = 10, theta*= 166.523, z = -786.317
[ASP1] Iteració 19 : q = 2, rq = -9.992, B(p) = 11, theta*= 0.823, z = -794.539
[ASP1] Iteració 20 : q = 16, rq = -0.446, B(p) = 6, theta*= 87.727, z = -833.677
[ASP1] Iteració 21 : q = 11, rq = -12.564, B(p) = 2, theta*= 0.252, z = -836.845
[ASP1] Iteració 22 : q = 17, rq = -0.599, B(p) = 14, theta*= 170.892, z = -939.209
[ASP1] Iteració 23 : q = 3, rq = -53.769, B(p) = 9, theta*= 0.434, z = -962.532
[ASP1] Iteració 24 : q = 18, rq = -0.308, B(p) = 3, theta*= 31.171, z = -972.147
[ASP1] Iteració 25 : q = 19, rq = -0.031, B(p) = 11, theta*= 74.906, z = -974.488
[ASP1] Iteració 26 : q = 20, rq = -0.312, B(p) = 16, theta*= 125.516, z = -1013.630
[ASP1] Iteració 27 : q = 3, rq = -49.084, B(p) = 1, theta*= 0.606, z = -1043.398
[ASP1] Iteració 28 : q = 10, rq = -5.479, B(p) = 3, theta*= 1.166, z = -1049.786
[ASP1] Iteració 29 : q = 21, rq = -0.815, B(p) = 10, theta*= 59.421, z = -1098.188
[ASP1] Iteració 30 : q = 16, rq = -0.790, B(p) = 12, theta*= 57.005, z = -1143.209
[ASP1] Iteració 31 : q = 11, rq = -21.914, B(p) = 5, theta*= 5.264, z = -1258.563
[ASP1] Iteració 32 : q = 23, rq = -1.919, B(p) = 11, theta*=1661.243, z = -4447.047
[ASP1] Iteració 33 : q = 22, rq = -5.120, B(p) = 4, theta*=7662.000, z =-43674.000
[ASP1] Iteració 34 : (PL)e IL·LIMITAT.
[ASP1] Fi ASP1
```

### Cjt. dades 25, problema PL 3:

```
[ASP1] Inici ASP1.
[ASP1] Fase I
[ASP1] Iteració 1 : q = 1, rq = -113.000, B(p) = 26, theta*= 1.734, z = 2054.016
[ASP1] Iteració 2 : q = 2, rq = -16.094, B(p) = 23, theta*= 0.183, z = 2051.075
[ASP1] Iteració 3 : q = 3, rq = -141.340, B(p) = 2, theta*= 0.061, z = 2042.402
[ASP1] Iteració 4 : q = 4, rq = -356.363, B(p) = 27, theta*= 1.086, z = 1655.226
[ASP1] Iteració 5 : q = 2, rq = -196.062, B(p) = 3, theta*= 0.015, z = 1652.221
[ASP1] Iteració 6 : q = 5, rq = -37.401, B(p) = 2, theta*= 0.014, z = 1651.686
[ASP1] Iteració 7 : q = 7, rq = -828.778, B(p) = 28, theta*= 0.110, z = 1560.330
[ASP1] Iteració 8 : q = 2, rq = -56.215, B(p) = 5, theta*= 0.290, z = 1544.000
[ASP1] Iteració 9 : q = 9, rq = -1895.362, B(p) = 1, theta*= 0.045, z = 1458.255
[ASP1] Iteració 10 : q = 3, rq = -485.225, B(p) = 22, theta*= 0.517, z = 1207.488
[ASP1] Iteració 11 : q = 6, rq = -375.596, B(p) = 29, theta*= 0.019, z = 1200.538
[ASP1] Iteració 12 : q = 1, rq = -163.011, B(p) = 3, theta*= 1.268, z = 993.913
[ASP1] Iteració 13 : q = 8, rq = -396.405, B(p) = 21, theta*= 0.148, z = 935.421
[ASP1] Iteració 14 : q = 5, rq = -144.942, B(p) = 2, theta*= 1.481, z = 720.733
[ASP1] Iteració 15 : q = 3, rq = -197.968, B(p) = 1, theta*= 0.094, z = 702.164
[ASP1] Iteració 16 : q = 10, rq = -260.945, B(p) = 3, theta*= 0.165, z = 659.154
[ASP1] Iteració 17 : q = 2, rq = -184.243, B(p) = 6, theta*= 0.355, z = 593.798
[ASP1] Iteració 18 : q = 11, rq = -434.437, B(p) = 24, theta*= 0.022, z = 584.415
[ASP1] Iteració 19 : q = 3, rq = -300.820, B(p) = 5, theta*= 1.183, z = 228.463
[ASP1] Iteració 20 : q = 6, rq = -188.742, B(p) = 9, theta*= 0.266, z = 178.303
[ASP1] Iteració 21 : q = 5, rq = -93.529, B(p) = 30, theta*= 0.107, z = 168.325
[ASP1] Iteració 22 : q = 12, rq = -408.568, B(p) = 5, theta*= 0.145, z = 109.013
[ASP1] Iteració 23 : q = 9, rq = -708.647, B(p) = 25, theta*= 0.154, z = 0.000
[ASP1] Iteració 24 : Solució bàsica factible trobada.
```

```
[ASP1] Fase II
[ASP1] Iteració 25 : q = 14, rq = -92.938, B(p) = 6, theta*= 0.225, z = -327.308
[ASP1] Iteració 26 : q = 1, rq = -2.524, B(p) = 12, theta*= 0.538, z = -328.665
[ASP1] Iteració 27 : q = 15, rq = -0.025, B(p) = 1, theta*= 49.126, z = -329.877
[ASP1] Iteració 28 : q = 18, rq = -0.150, B(p) = 15, theta*= 59.142, z = -338.750
[ASP1] Iteració 29 : q = 6, rq = -15.151, B(p) = 14, theta*= 0.055, z = -339.588
[ASP1] Iteració 30 : q = 19, rq = -0.046, B(p) = 3, theta*= 319.210, z = -354.345
[ASP1] Iteració 31 : q = 20, rq = -0.266, B(p) = 4, theta*= 330.988, z = -442.406
[ASP1] Iteració 32 : q = 14, rq = -61.346, B(p) = 10, theta*= 0.424, z = -468.442
[ASP1] Iteració 33 : q = 3, rq = -21.060, B(p) = 8, theta*= 2.612, z = -523.447
[ASP1] Iteració 34 : Solució òptima trobada.
```

[ASP1] Fi ASP1

VB\* =

3 14 19 11 9 6 20 7 2 18

xb\* =

2.6118 1.3796 99.0156 4.5631 0.2895 1.1967 782.6967 0.1707 5.7667 2.7483

VNB\* =

12 5 13 10 1 16 17 15 8 4

r\* =

100.4754 36.5356 32.8395 18.2670 51.1399 0.1442 0.3058 0.3551 61.3142 39.0705

z\* =

-523.4472

## Cjt. dades 25, problema PL 4:

```
[ASP1] Inici ASP1.
[ASP1] Fase I
[ASP1] Iteració 1 : q = 1, rq = -231.000, B(p) = 30, theta*= 0.224, z = 1461.224
[ASP1] Iteració 2 : q = 2, rq = -209.190, B(p) = 28, theta*= 0.829, z = 1287.877
[ASP1] Iteració 3 : q = 4, rq = -1380.595, B(p) = 1, theta*= 0.022, z = 1257.742
[ASP1] Iteració 4 : q = 3, rq = -53.429, B(p) = 2, theta*= 1.038, z = 1202.263
[ASP1] Iteració 5 : q = 5, rq = -504.129, B(p) = 4, theta*= 0.077, z = 1163.370
[ASP1] Iteració 6 : q = 10, rq = -111.932, B(p) = 5, theta*= 0.510, z = 1106.315
[ASP1] Iteració 7 : q = 17, rq = -1.000, B(p) = 27, theta*= 45.891, z = 1060.424
[ASP1] Iteració 8 : q = 13, rq = -45.366, B(p) = 10, theta*= 0.065, z = 1057.469
[ASP1] Iteració 9 : q = 19, rq = -1.000, B(p) = 29, theta*= 11.796, z = 1045.673
[ASP1] Iteració 10 : Pe = Ø, (PL)e INFRACTIBLE.
[ASP1] Fi ASP1
```