

Annex III. Tasques de programació complementàries.

Programa *Model*. Llistat del programa. Parametrització de la superfície de la pedra.

```
% AQUEST PROGRAMA DETERMINA QUINS SÓN ELS COEFICIENTS DE LA
%FUNCIÓ Z(X,Y) QUE FA MÍNIM L'ERROR QUADRÀTIC AMB LES MESURES PRESES.

% INTRODUCCIÓ DE LES DADES MESURADES A CAMP DE LA MEITAT
%MÉS REGULAR DE LA PEDRA.

M11 = [0 0 -71.10 -70.70 -70.30 -70.00 -69.85 -69.70 -69.60...
       -69.35 -69.25 -69.10 -69.10 -69.05 -69.20 -69.30 -69.40 -69.60...
       -69.70 -69.85 -69.80 -70.05 -70.15 -70.30 -70.40 -70.55...
       -70.75 -70.95 -71.05 -71.20 -71.40 -71.35 -71.30 -71.50 -71.50];
for i = 1:35
    if M11(i)==0
        M1(i)=0;
    else
        M1(i)=M11(i)+62.9;
    end
end

M22 = [0 0 -69.10 -69.40 -69.10 -69.95 -70.00 -69.95 -69.80...
       -69.50 -69.15 -69.00 -69.05 -69.00 -69.05 -69.00 -69.05 -69.10...
       -69.15 -69.10 -69.25 -69.50 -69.70 -69.80 -70.10 -70.15...
       -70.25 -70.30 -70.40 -70.60 -70.75 -71.00 -71.30 -71.80 0];

for i = 1:35
    if M22(i)==0
        M2(i)=0;
    else
        M2(i)=M22(i)+62.9;
    end
end

M33 = [0 0 -71.10 -70.60 -70.40 -70.35 -70.05 -69.90 -69.60...
       -69.25 -69.00 -68.95 -68.90 -68.70 -68.80 -68.85 -68.90 -68.95...
       -69.00 -69.00 -69.00 -69.15 -69.50 -69.70 -70.00 -70.05...
       -70.05 -70.15 -70.25 -70.30 -70.30 -70.60 -70.80 -71.00 0];

for i = 1:35
    if M33(i)==0
        M3(i)=0;
    else
        M3(i)=M33(i)+62.9;
    end
end

M44 = [0 0 -71.20 -70.70 -70.10 -69.90 -69.60 -69.25 -69.00...
       -68.80 -68.65 -68.60 -68.70 -68.70 -68.70 -68.85 -69.00 -69.05...
       -68.70 -68.75 -68.85 -69.00 -69.10 -69.35 -69.60 -69.70...
       -69.80 -69.80 -69.90 -70.00 -70.00 -70.00 -70.10 -70.40 0];

for i = 1:35
```

Annex III. Tasques de programació complementàries.

```
if M44(i)==0
    M4(i)=0;
else
    M4(i)=M44(i)+62.9;
end
end

M55 = [0 0 -71.10 -70.40 -69.95 -69.35 -69.10 -68.90 -68.60...
      -68.40 -68.20 -68.10 -68.05 -68.00 -68.10 -68.10 -68.25 -68.30...
      -68.50 -68.40 -68.70 -68.80 -69.00 -69.10 -69.30 -69.50...
      -69.70 -69.90 -70.00 -70.15 -70.15 -70.40 -70.60 0 0];

for i = 1:35
    if M55(i)==0
        M5(i)=0;
    else
        M5(i)=M55(i)+62.9;
    end
end

M66 = [0 0 -70.90 -70.35 -69.70 -69.30 -68.85 -68.50 -68.20...
      -67.90 -67.80 -67.30 -67.10 -67.10 -67.20 -67.30 -67.50 -67.60...
      -67.70 -67.70 -68.10 -68.40 -68.45 -68.55 -68.75 -69.05...
      -69.20 -69.40 -69.70 -70.30 -70.30 -70.40 -70.60 0 0];

for i = 1:35
    if M66(i)==0
        M6(i)=0;
    else
        M6(i)=M66(i)+62.9;
    end
end

M77 = [0 0 -70.10 -69.65 -69.20 -68.60 -68.00 -67.80 -67.40...
      -67.00 -66.80 -66.70 -66.60 -66.80 -66.90 -67.05 -67.10 -67.30...
      -67.30 -67.60 -67.70 -67.80 -68.05 -68.05 -68.20 -68.35...
      -68.50 -68.65 -68.85 -69.10 -69.25 -69.40 0 0 0];

for i = 1:35
    if M77(i)==0
        M7(i)=0;
    else
        M7(i)=M77(i)+62.9;
    end
end

M88 = [0 0 -69.90 -69.50 -69.00 -68.25 -67.90 -67.50 -67.05...
      -66.70 -66.40 -66.30 -66.35 -66.35 -66.50 -66.70 -66.80 -67.00...
      -67.20 -67.25 -67.40 -67.50 -67.65 -67.80 -67.90 -68.10...
      -68.20 -68.50 -68.70 -68.85 -69.10 0 0 0 0];

for i = 1:35
    if M88(i)==0
        M8(i)=0;
    else
        M8(i)=M88(i)+62.9;
    end
end
```


Annex III. Tasques de programació complementàries.

```
-64.80 -64.70 -64.80 -64.80 -64.95 -65.00 -65.25 -65.40...
-65.70 -65.90 -66.30 -66.50 -66.70 0 0 0 0];

for i = 1:35
    if M1313(i)==0
        M13(i)=0;
    else
        M13(i)=M1313(i)+62.9;
    end
end

M1414 = [0 0 -68.80 -67.70 -66.45 -66.00 -65.50 -65.10 -64.80...
-64.45 -64.15 -64.15 -64.10 -64.10 -64.10 -64.10 -64.30 -64.30...
-64.30 -64.30 -64.30 -64.40 -64.50 -64.80 -64.80 -65.00...
-65.20 -65.45 -65.70 -65.90 -66.10 -66.40 0 0 0];

for i = 1:35
    if M1414(i)==0
        M14(i)=0;
    else
        M14(i)=M1414(i)+62.9;
    end
end

M1515 = [0 0 -68.85 -67.85 -66.60 -65.80 -65.20 -64.90 -64.60...
-64.20 -64.00 -64.00 -64.00 -64.00 -64.05 -64.00 -64.00 -64.00...
-64.00 -64.00 -64.10 -64.15 -64.40 -64.60 -64.75 -65.00...
-65.15 -65.50 -65.65 -65.70 -66.00 -66.20 0 0 0];

for i = 1:35
    if M1515(i)==0
        M15(i)=0;
    else
        M15(i)=M1515(i)+62.9;
    end
end

M1616 = [0 0 -68.55 -67.70 -66.40 -65.45 -64.80 -64.30 -63.90...
-63.85 -63.75 -63.70 -63.75 -63.80 -63.85 -63.80 -63.70 -63.70...
-63.70 -63.60 -63.65 -63.85 -64.00 -64.15 -64.50 -64.70...
-65.00 -65.10 -65.30 -65.60 -65.80 -66.00 0 0 0];

for i = 1:35
    if M1616(i)==0
        M16(i)=0;
    else
        M16(i)=M1616(i)+62.9;
    end
end

M1717 = [0 0 -68.40 -66.95 -65.80 -65.05 -64.40 -64.00 -63.70...
-63.55 -63.45 -63.45 -63.30 -63.45 -63.40 -63.50 -63.40 -63.35...
-63.30 -63.35 -63.45 -63.50 -63.70 -63.90 -64.05 -64.30...
-64.50 -64.80 -65.00 -65.20 -65.40 -65.50 0 0 0];

for i = 1:35
    if M1717(i)==0
```

Annex III. Tasques de programació complementàries.

```
M17(i)=0;
else
M17(i)=M1717(i)+62.9;
end
end

M1818 = [0 0 -67.50 -66.15 -65.00 -64.50 -64.00 -63.70 -63.50...
-63.40 -63.30 -63.25 -63.20 -63.20 -63.30 -63.30 -63.20 -63.20...
-63.20 -63.20 -63.25 -63.40 -63.50 -63.60 -63.80 -63.95...
-64.20 -64.50 -64.80 -64.90 -65.10 -65.20 0 0 0];

for i = 1:35
if M1818(i)==0
M18(i)=0;
else
M18(i)=M1818(i)+62.9;
end
end

M1919 = [0 0 -66.95 -65.55 -64.80 -64.20 -63.80 -63.60 -63.45...
-63.35 -63.30 -63.25 -63.25 -63.30 0 0 0 0 -63.20 -63.20 -63.25...
-63.35 -63.40 -63.60 -63.70 -63.80 -64.10 -64.40 -64.70...
-64.75 -64.90 -65.05 0 0 0];

for i = 1:35
if M1919(i)==0
M19(i)=0;
else
M19(i)=M1919(i)+62.9;
end
end

M2020 = [0 0 -65.90 -65.05 -64.40 -63.95 -63.80 -63.60 -63.45...
-63.40 -63.20 -63.30 -63.40 0 0 0 0 0 0 -63.20 -63.25 -63.30...
-63.45 -63.60 -63.85 -63.95 -64.05 -64.20 -64.35 -64.50...
-64.70 0 0 0 0];

for i = 1:35
if M2020(i)==0
M20(i)=0;
else
M20(i)=M2020(i)+62.9;
end
end

M=[M1' M2' M3' M4' M5' M6' M7' M8' M9' M10' M11' M12' M13'...
M14' M15' M16' M17' M18' M19' M20'];

% VALORS DE LA FUNCIÓ Z(X,Y) ALS NODES OBJECTE D'ESTUDI.
% Z(X,Y)=-[A*(Y+4)+B/(Y+4)]+C*(abs(X)^3/(abs(X)^exp+D*Y^2-E*Y+F))
% MATRIU DE PARÀMETRES: PAR

A = 0.1691;
B = 52.61;
```

Annex III. Tasques de programació complementàries.

```
K = 6.359;
D = 8.572;
E = 313.6;
F = 4037;
exp= 3.282;
G=4.371;

for i=1:35
    for j=1:20
        C(i,j)=- (A*(i+G)+B/(i+G))+K*((j-1)^exp/((j-1)^exp+D*i^2-E*i+F));
    end
end

%CÀLCUL DE L'ERROR

for i=1:35
    for j=1:20
        if M(i,j)==0
            ERROR(i,j)=0;
        else
            ERROR(i,j)=abs(M(i,j)-C(i,j));
        end
    end
end
ERROR;
error=sum(ERROR);
e=sum(error)

%GRÀFIC

for i=1:60
    for j=1:41

X(i,j)=i-1;
Y(i,j)=j-21;
Z(i,j)=- (A*(X(i,j)+G)+B/(X(i,j)+G))+ K*(abs(Y(i,j))^exp/...
        (abs(Y(i,j))^exp+D*X(i,j)^2 - E*X(i,j) + F));
    end
end

surf(X,Y,Z);
shading interp
axis equal;
axis off;
az = 118;
el = 10;
view(az, el);

.....
```


Annex III. Tasques de programació complementàries.

```
39.98
39.98
39.96
39.90
39.56
38.62
36.58
32.74];

%Resta de dades (annex 1)

% ...

z(:,34)=[62.18
62.06
61.96
61.88
61.84
61.72
61.62
61.50
61.42
61.28
61.02
60.78
60.42
59.98
59.50
58.90
57.88
56.86
55.52
53.78
51.56
48.70
44.92];

for i=1:34
    for j=1:23
        a(j,i)=z(j,i)-z(j,1);
    end
end

Z=a';

for i=1:34
    for j=1:23
        X(i,j)=x(i);
        Y(i,j)=y(j);
    end
end

surf(Y,Z,X)
colormap([0 1 1])
axis square
```


Annex III. Tasques de programació complementàries.

```
axis ([6 138 0 25 0 90])
axis xy
hold on

%shading interp
az = 40;
el =15;
view(az, el);
grid on

xlabel('Coordenada longitudinal (cm)', 'FontName', 'Times New
Roman', 'FontSize'...
,14, 'Rotation', -13)
ylabel('dH (cm)', 'FontName', 'Times New
Roman', 'FontSize', 14, 'Rotation', 19)
zlabel('Cabal (l/s)', 'FontName', 'Times New Roman', 'FontSize', 14)

hold on

d=d/B
dH=(dH/B)*100

yy=0.06;
while d>yy
    yy=yy+0.06;
end
YY
index=round(100*yy/6)

%Càlcul de cabals segons les corbes experimentals trobades.

i=1;
while dH>Z(i, index)
    i=i+1;
end
i;
zz1=Z(i, index);
zz2=Z(i-1, index);
Q1=X(i, 1);
Q2=X(i-1, 1);

i=1;
while dH>Z(i, index-1)
    i=i+1;
end
i;
Q3=X(i, 1);
Q4=X(i-1, 1);
zz3=Z(i, index-1);
zz4=Z(i-1, index-1);

QA=((0.06+d-yy)*Q1+(yy-d)*Q3)/0.06;
QB=((0.06+d-yy)*Q2+(yy-d)*Q4)/0.06;

zA=((0.06+d-yy)*zz1+(yy-d)*zz3)/0.06;
zB=((0.06+d-yy)*zz2+(yy-d)*zz4)/0.06;
```

Annex III. Tasques de programació complementàries.

```
Q=(QA*(dH-zB)+QB*(zA-dH))/(zA-zB);
```

```
Cabal= B^2.5*Q/1000
```

```
dH
```

```
d=100*d
```

```
text (d,dH,Q,'-----'  
, 'Rotation',90, 'HorizontalAlignment', 'left', 'FontSize',4, 'Color', 'r')
```

```
.....
```