

—————EJERCICIO~9—————

(% i1) x0:[0, 0, 0];

(x0)  $[0, 0, 0]$

(% i2) A:matrix([10, 9, 1],[1, 5, 4],[7, 3, 11]);

(A) 
$$\begin{pmatrix} 10 & 9 & 1 \\ 1 & 5 & 4 \\ 7 & 3 & 11 \end{pmatrix}$$

(% i3) n:matrix\_size(A)[1];

(n) 3

(% i4) b:[27, 7, 2];

(b)  $[27, 7, 2]$

(% i5) D:ident(n);

(D) 
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(% i6) E: genmatrix(lambda([i,j], 0), n, n);

(E) 
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(% i7) F: genmatrix(lambda([i,j], 0), n, n);

(F) 
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(% i8) for i:1 thru n do D[i,i]:A[i,i];

(% o8) *done*

(% i9) for i:1 thru n-1 do (for j: i+1 thru n do F[i, j]:-A[i,j]);

(% o9) *done*

```
(% i10) for i:2 thru n do (for j:1 thru i-1 do E[i, j]:=A[i, j]);
```

```
(% o10) done
```

```
(% i11) M:=D;
```

$$(M) \begin{pmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 11 \end{pmatrix}$$

```
(% i12) N:=E+F;
```

$$(N) \begin{pmatrix} 0 & -9 & -1 \\ -1 & 0 & -4 \\ -7 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

```
(% i13) B:=invert(M).N;
```

$$(B) \begin{pmatrix} 0 & -\frac{9}{10} & -\frac{1}{10} \\ -\frac{1}{5} & 0 & -\frac{4}{5} \\ -\frac{7}{11} & -\frac{3}{11} & 0 \end{pmatrix}$$

```
(% i30) anterior:=x0;
```

```
(anterior) [0, 0, 0]
```

```
(% i31) x:=makelist(0, i, 1, n);
```

```
(x) [0, 0, 0]
```

```
(% i32) for i:1 thru 12 do (aux:=x, for j:1 thru n do x[j]:=1/A[j, j]*(b[j]-sum(A[j, k]*anterior[k], k, 1, n) + A[j, j]*anterior[j]), anterior:=aux);
```

```
(% o32) done
```

```
(% i33) float(x);
```

```
(% o33) [1.000460161178689, 1.979744589182912, -0.9947686268908695]
```

```
(% i34) x:=makelist(0, i, 1, n);
```

```
(x) [0, 0, 0]
```

```
(% i35) for i:1 thru 45 do (aux:x, for j:1 thru n do x[j]:1/A[j, j]*(b[j]-sum(A[j,
k]*anterior[k],k, 1,n) + A[j, j]*anterior[j]), anterior:aux);

(% o35) done
```

```
(% i36) float(x);
```

```
(% o36) [1.000000000043204, 2.000000000241058, -1.000000000093236]
```

```
(% i37) x:makelist(0, i, 1, n);
```

```
(x) [0, 0, 0]
```

```
(% i38) for i:1 thru 100 do (aux:x, for j:1 thru n do x[j]:1/A[j, j]*(b[j]-sum(A[j,
k]*anterior[k],k, 1,n) + A[j, j]*anterior[j]), anterior:aux);
```

```
(% o38) done
```

```
(% i39) float(x);
```

```
(% o39) [1.0, 2.0, -0.9999999999999998]
```

Cálculo de la solución exacta:

```
(% i41) invert(A).b;
```

```
(% o41) 
$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

```

Sí que guardan relación, ya que, al ser la velocidad de convergencia tan lenta, con 12 iteraciones no es todavía una aproximación tan exacta, aproximación que sí mejora al aumentar el número de iteraciones, acercándose bastante a la solución exacta del sistema en el caso de 100 iteraciones.