

Exámenes discretas

Examen 1

Pregunta 1

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el siguiente código que calcula $a_n = 2n^2 - 35na_{n-1}$ con $a_3 = \frac{6}{5}$ de manera recursiva.

a[n_] := If[n == 3, 6/5, 2 * n^2 + -35 n * a[n-1]]

a[n_] := If[n == 3, 6/5, 2 n^2 - 35 n a[-1 + n]]

Pregunta 2

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

El término a_{50} de la sucesión definida por la relación de recurrencia:

$a_n = 5a_{n-2} + 8a_{n-3} - 3n$, con $a_0 = 1$, $a_1 = 2$ y $a_2 = 5$ corresponde a:

112103 ✖ . Nota. No agregue espacios innecesarios en su respuesta: "escriba todo pegado".

Last[RT[{0, 5, 8, -3 n}, {1, 2, 5}, 51, inicio -> 0]]

Pregunta 3

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,50 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere la siguiente recurrencia.

$\sqrt{a_n} = 4\sqrt{a_{n-1}} - 4\sqrt{a_{n-2}}$ con $a_1 = 9$, $a_2 = 1$.

Su solución corresponde a:

$a_n = (-2)^{-2+n} (-35 + 17n)^2$

MetodoRRHL[{4, -4}, {3, 1}, n, b]

Pregunta 4

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,86 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Encuentre una relación de recurrencia de orden dos cuya fórmula explícita está dada por

$$a_n = \frac{5}{2} \left(\frac{-1}{7} \right)^n - \frac{3}{4} \left(\frac{1}{5} \right)^n, \text{ para } n \geq 5:$$

$$a[n] == 1 / 35 a[n-2] + 2 / 35 a[n-1], a[5] == 81671 / 210087500, a[6] == -196697 / 7353062500$$

Nota. Se debe entender $a[n]$ como a_n .

FindRRHL[Table[5/2*(-1/7)^i - 3/4 (1/5)^i, {i, 5, 10}], a, n]

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el siguiente código que calcula:

$$\sum_{i=3}^{n+1} \frac{7 - 28i^5}{3i^4 - 19i^3 - 3}$$

mediante una recursividad de cola.

```
Sumatoria[n_,suma_:971/39]:=If[n==2,suma,Sumatoria[n-1,suma+(-(7(-1+4(1+n)^5))/(-3+19(1+n)^3+3(1+n)^4))]]
```

Nota. No agregue espacios innecesarios en sus respuestas de completar: escriba todo pegado. Ejemplo: 2n+a+3b. Escriba las respuestas simplificadas al máximo.

Sumatoria[n_,suma_:971/39]:=If[n==2,suma,Sumatoria[n-1,suma+(-(7(-1+4(1+n)^5))/(-3+19(1+n)^3+3(1+n)^4))]]

Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el código siguiente para calcular $\sum_{i=7}^{n+3} (3^{i-9})$ mediante una recursividad de pila:

```
sumatoria[n_] := If[n == 4, 1/9, sumatoria[n-1] + 3^(n-6)]
```

Nota. No agregue espacios innecesarios en sus respuestas de completar: "escriba todo pegado". Ejemplo: a+2b+3c.

sumatoria[n_] := If[n == 4, 1/9, sumatoria[n-1] + 3^(n-6)]

Pregunta 7

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el siguiente código que calcula 7^n empleando una recursividad de cola.

```
programa[n_] := Module[{paux}, paux[m_, Cont_ : 1, p_] := If[m == p, Cont, Cont, paux[m + 1, p + 1, p]]; paux[n, 1, 7]
```

Nota. No agregue espacios innecesarios en sus respuestas de completar: "escriba todo pegado". Ejemplo: $2n+5$.

```
programa[n_] := Module[{paux}, paux[m_, Cont_ : 1, p_] := If[m == 1, 7, If[m == Cont, p, paux[m, Cont + 1, 7 p]]]; paux[n, 7]]
```

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere para $n \geq 3$ la recurrencia:

$$-108a_{n-3} - 36a_{n-2} + 3a_{n-1} + a_n = 0, \text{ con } a_0 = 1, a_1 = 1 \text{ y } a_2 = 2$$

El conjunto solución (ordenado de menor a mayor!!) de la ecuación asociada (o característica)

es $\left\{ -6, -3, 6 \right\}$

Examen 2

Pregunta 1

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Halle la notación asintótica que mejor se ajuste para la expresión dada a continuación:

$$\sum_{i=1}^{3n-1} \left(\left(\frac{1}{2} \right)^i + \left(i + \frac{1}{2} \right)^6 + 100 \right)^3$$

$= \Theta \left(n^{19} \right)$

funciones = {n^19, n^17, n^15, n^13, n^11, n^9, n^7, n^5, 2^(9 n)*n^3, 2^(9 n)*n};

Table[Limit[Sum[((1/2)^i + (i + 1/2)^6 + 100)^3, {i, 1, 3 n - 1}]/i, n -> Infinity], {i, funciones}]

Pregunta 2

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,25 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los siguientes 4 algoritmos que realizan la misma tarea.

f1[n_] := f1[n - 1] - f1[n - 2] + f1[n - 3]

f1[0] = 4; f1[1] = 7;

f1[1] = 7; f1[2] = 6;

f2[n_] :=

Which[n == 0, 4, n == 1, 7, n == 2, 6, n > 2,

f2[n - 1] - f2[n - 2] + f2[n - 3]]

f3[n_] :=

Module[{g},

g[i_, a_, ta_, tta_] :=

Which[n == 0, tta, n == 1, ta, n == 2, a, i == n, a - ta + tta,

True, g[i + 1, a - ta + tta, a, ta]];

g[3, 6, 7, 4]]

f4[n_] := Module[{i, s = 0},

For[i = 1, i <= n, i++, s = s + i];

Which[n == 0, 4, n == 1, 7, n == 2, 6, n > 2,

f4[n - 1] - f4[n - 2] + f4[n - 3]]

]

Elabore un experimento para n entre 5 y 20 con espaciado de una unidad. Ordene los métodos de acuerdo con su rapidez. Usemos 1 para el más rápido y 4 para el más lento:

1 f3

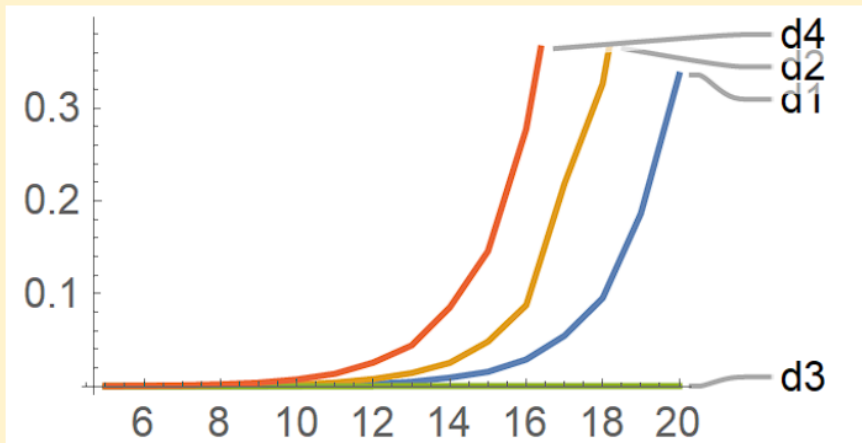
2 f2

3 f4

4 f1

Nota. Dependiendo de su computadora este experimento puede tomar varios minutos.

```
max = 20;
data1 = Table[{n, RepeatedTiming[f1[n]]][[1]], {n, 5, max, 1}};
data2 = Table[{n, RepeatedTiming[f2[n]]][[1]], {n, 5, max, 1}};
data3 = Table[{n, RepeatedTiming[f3[n]]][[1]], {n, 5, max, 1}};
data4 = Table[{n, RepeatedTiming[f4[n]]][[1]], {n, 5, max, 1}};
ListLinePlot[{data1, data2, data3, data4},
PlotLabels -> {"d1", "d2", "d3", "d4"}]
```



Pregunta 3

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

Considere los siguientes dos métodos que realizan la misma tarea:

$f[n_, s_ : 0] := \text{Module}\{\text{digito} = \text{Mod}[n, 10], \text{suma} = s\}, \text{If}[n == 0, \text{suma}, \text{If}[\text{Mod}[\text{digito}, 2] == 0, \text{suma} = \text{suma} + \text{digito}; f[(n - \text{digito})/10, \text{suma}]]]$

$g[n_] := \text{Module}\{s = 0, m = \text{IntegerDigits}[n], i\}, \text{For}[i = 1, i \leq \text{Length}[m], \text{If}[\text{Mod}[m[[i]], 2] == 0, s = s + m[[i]]; i++]; s]$

(a) El valor de estos métodos cuando $n = 859745621$, es ✖

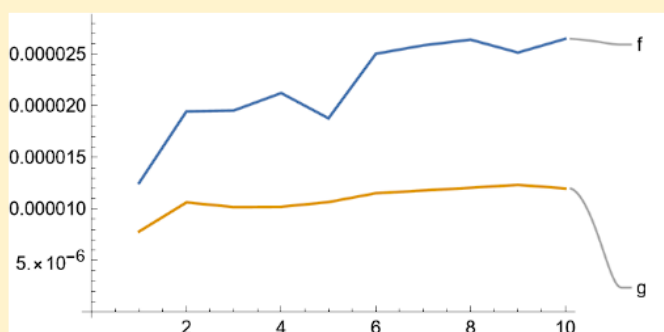
(b) El método que usa recursividad de cola es ✖

(c) Al analizar f y g con un enfoque experimental usando valores de 1 a 200 con un incremento de 20, se concluye que el método más rápido es ✖

{f[859745621], g[859745621]}

PruebaADAGrafica[{f, g}, 200, 1, 20]

{20, 20}



Pregunta 4

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Elija la notación asintótica que mejor se ajuste a: $\prod_{i=1}^{n-2} \frac{20 \cdot 3^{2i}}{11i^5}$.

- ☒ $\Theta \left(\frac{5 \left(\frac{11}{20} \right)^{-n} 3^{n^2-3n}}{((n-2)!)^5} \right)$ ✓ Excelente
- ☐ Ninguna de las opciones
- ☐ $\Omega \left(\frac{5 \left(\frac{11}{20} \right)^{-n} 3^{n^2-3n}}{((n-2)!)^5} \right)$
- ☐ $O \left(\frac{5 \left(\frac{11}{20} \right)^{-n} 3^{n^2-3n}}{((n-2)!)^5} \right)$

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\Theta \left(\frac{5 \left(\frac{11}{20} \right)^{-n} 3^{n^2-3n}}{((n-2)!)^5} \right)$

```
In[]:=Limit[Product[(20 3^(2i))/(11 i^5),{i,1,-2+n}]/((5(11/20)^-n 3^(-3n+n^2)))/((-2+n)!^5),n->Infinity]
```

```
Out[]]=1089/2000
```

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Halle la notación asintótica que **mejor** se ajusta para la expresión dada a continuación:

$$-7n^4 + 4n^2 + 5^n + \left(\frac{1}{11} \right)^{-n} = \Theta \left(11^n \right)$$

opciones = {n^4, n^2, 5^n, (1/11)^n, 11^n};

```
Table[Limit[((1/11)^(-n) - 7 n^4 + 4 n^2 + 5^n)/i, n -> Infinity], {i, opciones}]
```

Pregunta 6

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Elija la notación asintótica que mejor se ajuste al siguiente caso:

$$(5n^3 + 2n^2 - 10n - 15^{7n-13} - 7 \ln(8 - 3n) + 26) (-5n^5 + n^4 + 26n^3 - 18n^2 - 2n + 10 \ln(-2(3n + 7)) - 23)$$

☒ $\Theta(15^{7n}n^6)$
☐ $\Theta(15^{7n}n^4)$
☐ $\Theta(15^{5n}n^6)$
☐ $\Theta(15^{7n}n^5)$

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\Theta(15^{7n}n^5)$

```
In[ ]:=funcion=(26 - 15^(-13 + 7 n) - 10 n + 2 n^2 + 5 n^3 - 7 Log[8 - 3 n]) (-23 - 2 n - 18 n^2 + 26 n^3 + n^4 - 5 n^5 + 10 Log[-2 (7 + 3 n)]);
```

```
In[ ]:=funciones = {15^(7 n) n^5, 15^(7 n) n^4, 15^(7 n) n^6, 15^(5 n) n^6};
```

```
In[ ]:=Table[Limit[funcion/i, n -> Infinity], {i, funciones}]
```

```
Out[ ]={1/389239013671875, Infinity, 0, Infinity}
```

Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sean $f(n) = \frac{2n^7 + 2n^2}{5n^j + 3n^2 + 1}$ y $g(n) = n^j$. El valor de j para el cual $f(n) = \Theta(g(n))$ es $j =$

No existe   .

Pregunta 8

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,50 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere el siguiente método:

```
f[n_] := Module[{p = 8000000, i, j}, For[i = 1, i <= 2 n - 1, For[j = 1, j <= (i - 1)/3, p = p/8000; j++]; i = i + 2];  
Return[p]]
```

Al sumar el tiempo que tardan en ejecutarse los **ciclos** de este método se obtiene la siguiente fórmula:

- ☐ $\sum_{i=1}^{2n-1} \sum_{j=1}^{\frac{i-1}{3}} (i+j)$ ☒ $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{\frac{i-1}{3}} 1$ ☐ Excelente ☐ $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{\frac{i-1}{3}} (i+j)$ ☐ $\sum_{i=1}^{2n-1} \sum_{j=1}^{\frac{i-1}{3}} 1$

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{\frac{i-1}{3}} 1$

Al realizar un análisis **O grande**, se obtiene $O(g(n))$ en donde:

- ☐ $g(n) = n$ ☐ $g(n) = n^2$ ☒ $g(n) = n^4$ ☐ $g(n) = \ln(n)$ ☐ $g(n) = n^3$

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $g(n) = n^2$

```
Table[cont = 0; For[i = 1, i <= 2 k - 1, cont = cont + 1; i = i + 2]; cont, {k, 1, 30}]
```

```
FindSequenceFunction[%, n]
```

```
Sum[Sum[1, {j, 1, (i - 1)/3}], {i, 1, n}]
```


Examen 3

Pregunta 1

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,97 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea $A=\{93, 90, 5, 54, 55, 25\}$. Suponga que la relación R sobre A es tal que su digrafo corresponde a:

Complete la matriz M_R asociada a esta relación tomando el orden definido en A :

0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0

$A = \{93, 90, 5, 54, 55, 25\};$
 $R = \{\{55, 55\}, \{5, 55\}, \{93, 25\}, \{25, 90\}, \{54, 90\}, \{5, 25\}, \{54, 54\}, \{54, 25\}, \{90, 5\}, \{5, 54\}, \{54, 93\}, \{55, 25\}, \{25, 5\}, \{54, 5\}, \{5, 5\}\};$
 $MR = \text{MatrizRelBin}[R, A, A]$

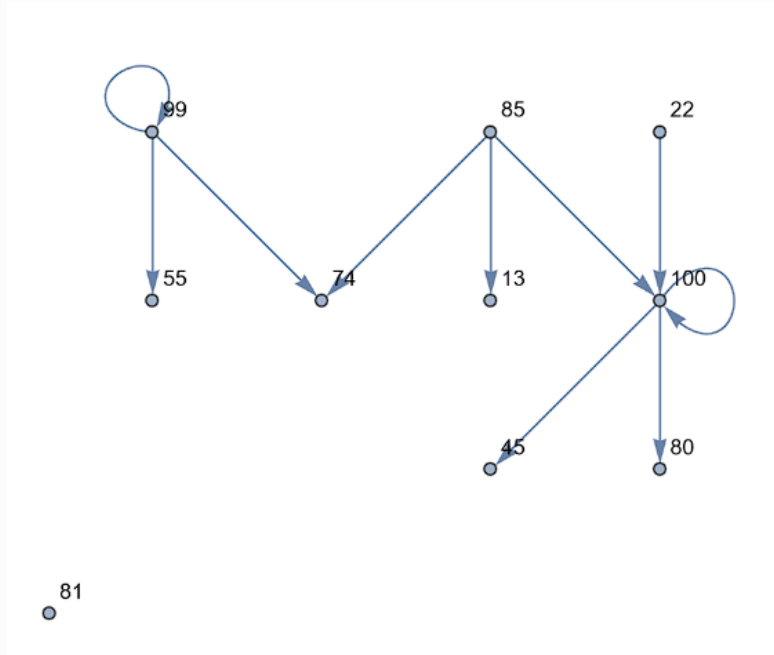
Pregunta 2

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Con base en el siguiente digrafo:



determine los pares ordenados de la relación:

- ☒ $\{(99, 55), (85, 13), (99, 74), (85, 100), (22, 100), (100, 45), (85, 74), (99, 99), (100, 100), (100, 80)\}$

✓

Excelente

- ☐ $\{(99, 55), (13, 85), (99, 74), (85, 100), (22, 100), (100, 45), (85, 74), (99, 99), (100, 100), (100, 80)\}$
- ☐ $\{(99, 55), (85, 13), (99, 74), (85, 100), (22, 100), (45, 100), (85, 74), (99, 99), (100, 100), (100, 80)\}$
- ☐ $\{(99, 55), (13, 13), (99, 74), (85, 100), (22, 100), (100, 45), (85, 74), (99, 99), (100, 100), (100, 80)\}$
- ☐ $\{(99, 55), (85, 13), (99, 74), (85, 100), (22, 100), (100, 45), (85, 74), (99, 99), (100, 100), (80, 80)\}$

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\{(99, 55), (85, 13), (99, 74), (85, 100), (22, 100), (100, 45), (85, 74), (99, 99), (100, 100), (100, 80)\}$

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Suponga que $A = \{-5, -2, 1, 4, 7, 10, \dots, 991, 994, 997, 1000\}$ y $B = \{5, 8, 11, 14, 17, \dots, 989, 992, 995, 998\}$

El número de elementos del conjunto $A \times B$ es ✓

```
A = Range[-5, 1000, 3]
```

```
B = Range[5, 1000, 3]
```

```
Tuples[{A, B}] // Length
```

Pregunta 4

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Si $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, sea R la relación sobre A dada por aRb sí y solo sí $a^2 + b^2$ no es un número par y además, $a^3 - b^3 \leq 41$.

Indique el número de elementos del dominio de R : ✗

```
A = Range[20];
```

```
R = RelBin["Mod[a^2+b^2,2]!=0&& a^3-b^3<=41", A, A]
```

```
• Table[{i, R[i]}, {i, A}] // DeleteDuplicates
```

```
Length[%]
```

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los conjuntos

$$A = \{0, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 16, 19\}$$

$$B = \{0, 1, 2, 3, 5, 12, 15, 16\}$$

$$H = \{1, 4, 9, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24\}$$

Suponga que R_1 es una relación de A en B dada por

$$R_1 = \{(0, 0), (5, 5), (5, 12), (12, 0), (16, 16)\}$$

Suponga que R_2 es una relación de B en H dada por

$$R_2 = \{(0, 18), (0, 24), (5, 17), (12, 19), (16, 23)\}$$

Determine cuáles de los siguientes pares están en la relación $R_2 \circ R_1$:

☐ (4,21) ☐ (10,24) ☒ (0,24) ✓ Excelente ☐ (7,21) ☒ (0,18) ✓ Excelente ☒ (5,17) ✓ Excelente

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es:

- (0,18)
- (0,24)
- (5,17)

Nota. Las opciones incorrectas puntúan negativamente.

Retro:

MR1=MatrizRelBin[R1,A,B][[1]] ;

MR2=MatrizRelBin[R2,B,CC][[1]];

"Usando VilCretas"

MRelBinComp[MR2,MR1,A,B,CC]

Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea $A = \{44, 62, 24, 98, 85, 43, 68, 35, 69, 77\}$. Sobre el conjunto A se define una relación de equivalencia \mathcal{R} tal que $a\mathcal{R}b \Leftrightarrow a^2 - b^2$ es un múltiplo de 5.

Seleccione las proposiciones verdaderas acerca de las clases de equivalencia de \mathcal{R} .

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$[77] = \{62, 98, 43, 68, 77\}$	$[68] = \{35, 85, 68\}$	$[24] \neq [62]$	$[98] = \{98, 44, 24, 69\}$	$[85] \neq [69]$	$[44]$
✓ Excelente	✓ Excelente		✓ Excelente		

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es:

- $[85] \neq [69]$
- $[77] = \{62, 98, 43, 68, 77\}$
- $[24] \neq [62]$

Nota. Las opciones incorrectas puntúan negativamente.

$A = \{44, 62, 24, 98, 85, 43, 68, 35, 69, 77\};$

$R = \text{RelBin}["\text{Mod}[a^2 - b^2, 5] = 0", A, A];$

$\text{ClasesEquivalencia}[R, A]$

Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea $A = \{29, 18, 1, 65, 68, 69, 12, 17, 59, 23, 32, 21, 49, 38, 2\}$. Defina sobre A la relación R dada por $a R b$ si y solo si, $a^2 - 1$ es divisible por $b^2 - 1$.

Determine lo siguiente:

R es reflexiva: Falso ✓

R es simétrica: Falso ✓

R es antisimétrica: Verdadero ✓

R es transitiva: Verdadero ✓

R es de equivalencia: Falso ✓

R es orden parcial: Falso ✓

R tiene cuatro clases de equivalencia distintas: Falso ✓

$A = \{29, 18, 1, 65, 68, 69, 12, 17, 59, 23, 32, 21, 49, 38, 2\};$

$R = \text{RelBin}["\text{Mod}[a^2-1,b^2-1]==0", A, A];$

$\text{ClasificacionRelBin}[R, A]$

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los conjuntos A y B dados a continuación:

$$A = \{25, 41, 51, 64, 89\}$$

$$B = \{6, 14, 15, 72, 83\}$$

Considere la relación R de A en B tal que $a R b$ si el residuo de $a - b$ entre 2 es igual al residuo de $b - a$ entre 3. Se tiene entonces que $R =$

- ☐ $\{(25,72),(41,14),(41,15),(51,15),(64,6),(64,83),(89,14),(89,72),(89,83)\}$
- ☒ $\{(25,14),(41,6),(41,72),(41,83),(51,15),(64,83),(89,6),(89,72),(89,83)\}$ ✓
- ☐ $\{(25,6),(25,15),(41,72),(64,15),(64,72),(64,83),(89,6),(89,15),(89,72)\}$
- ☐ $\{(25,14),(25,15),(41,6),(41,15),(51,14),(64,14),(64,72),(89,6),(89,14)\}$
- ☐ $\{(25,6),(25,72),(41,6),(41,14),(41,15),(51,14),(64,15),(89,72),(89,83)\}$

Excelente

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\{(25,14),(41,6),(41,72),(41,83),(51,15),(64,83),(89,6),(89,72),(89,83)\}$

```
R = Select[
  Tuples[{A, B}], {a = #[[1]]; b = #[[2]];
  Mod[a - b, 2] == Mod[b - a, 3] } &]
```

Examen 4

Pregunta 1

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere la frase "no esperes nunca va a ser el momento adecuado". Almacene esta frase en un árbol binario de búsqueda y luego realice un recorrido postfijo.

{ adecuado ✓ ,
el ✓ ,
a ✓ ,
momento ✓ ,
esperes ✓ ,
ser ✓ ,
va ✓ ,
nunca ✓ ,
no ✓ }

```
arbol = ArbolBinarioBusqueda["no esperes nunca va a ser el momento adecuado"]
```

```
Postfijo[arbol, "no"]
```


Pregunta 2

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea G un grafo con pesos con 12 vértices. Las aristas de G son:

$\{[1, 3], [1, 6], [1, 7], [1, 12], [2, 7], [2, 9], [2, 11], [2, 12], [3, 9], [3, 10], [4, 7], [4, 10], [5, 9], [6, 7], [6, 10], [7, 10], [8, 9], [9, 10], [9, 11], [9, 12]\}$

Los correspondientes pesos son:

$\{14, 6, 14, 12, 6, 13, 2, 2, 4, 17, 16, 19, 8, 18, 20, 11, 11, 18, 1, 6\}$

Determine la longitud de un camino más largo entre los nodos 6 y 8, usando la estrategia de pesos

negativos: 34 ✖

Un camino con dicha longitud es: $6 \rightarrow 1 \rightarrow 12 \rightarrow 2 \rightarrow 11 \rightarrow$

$9 \rightarrow 8 \rightarrow 8$

grafo = Grafo($\{[1, 3], [1, 6], [1, 7], [1, 12], [2, 7], [2, 9], [2, 11], [2, 12], [3, 9], [3, 10], [4, 7], [4, 10], [5, 9], [6, 7], [6, 10], [7, 10], [8, 9], [9, 10], [9, 11], [9, 12]\}$, pesos $\rightarrow -1 \{14, 6, 14, 12, 6, 13, 2, 2, 4, 17, 16, 19, 8, 18, 20, 11, 11, 18, 1, 6\}$, mostrarpesos $\rightarrow \text{True}$)

Aldijkstra[grafo, 6, 8]

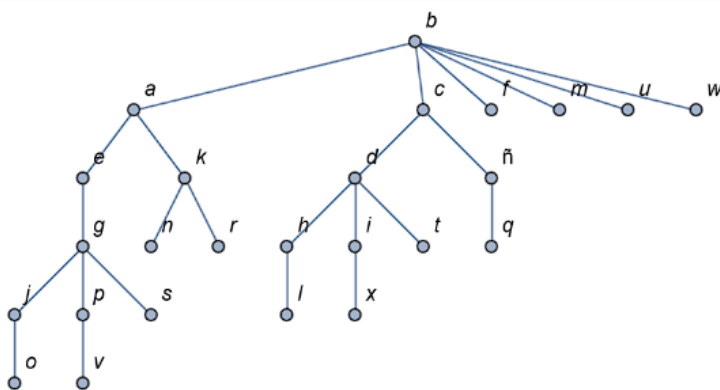
Pregunta 3

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,80 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere el siguiente árbol:



Indique los siguientes aspectos:

Orden: 6 ✓

Número de nodos terminales: 13 ✓

Altura: 6 ✗

Es un árbol completo: Falso ✓

Es un árbol balanceado: Falso ✓

¿Cuántos nodos hay en el nivel 2?: 6 ✗

El nodo c es padre del nodo d : Verdadero ✓

Los vértices l y n son hermanos: Falso ✓

El nodo w es un vértice interno: Falso ✓

Este árbol es un 3-árbol: Falso ✓

El orden de un árbol es el número máximo de hijos que puede tener. Un vértice sin hijos se llama nodo terminal. Si cada nodo que no es terminal tiene exactamente n hijos, el n -árbol se dice completo. Un árbol T de altura h se dice balanceado si cualquier hoja se ubica en el nivel h , o bien, $h - 1$ y a su vez, cada padre tiene el mismo número de hijos, exceptuando aquellos vértices no terminales que se encuentran en el nivel $h - 1$. Un vértice interno es aquel que tiene al menos un hijo. La raíz se considera interna.

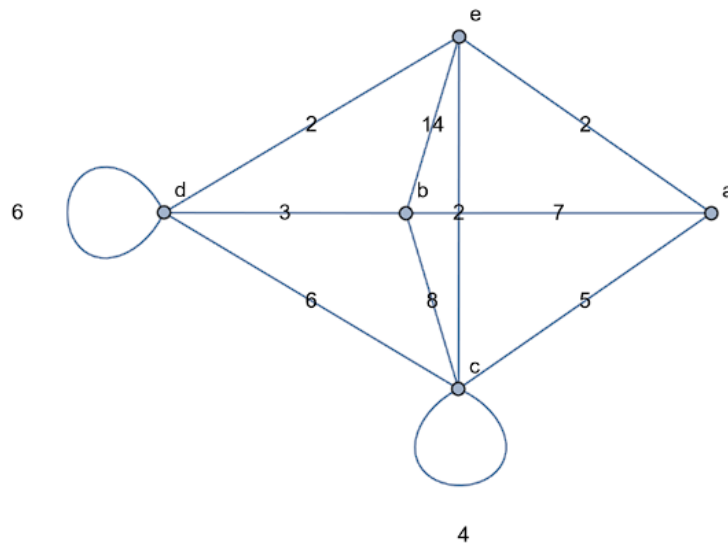
Pregunta 4

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,92 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea G el grafo dibujado a continuación:



Complete la matriz de adyacencia de pesos de G asumiendo el orden del abecedario:

0	✓	7	✓	5	✓	10	✗	2	✓
7	✓	0	✓	8	✓	3	✓	14	✓
5	✓	8	✓	4	✓	6	✓	2	✓
10	✗	3	✓	6	✓	6	✓	2	✓
2	✓	14	✓	2	✓	2	✓	0	✓

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea G un digrafo con 10 vértices etiquetados con 1, 2,..., 10, respectivamente. Suponga que las aristas son: $\{(1,2), \{1,4\}, \{1,5\}, \{1,7\}, \{1,8\}, \{1,10\}, \{2,3\}, \{2,4\}, \{2,5\}, \{2,6\}, \{2,7\}, \{2,8\}, \{2,9\}, \{3,5\}, \{3,7\}, \{3,10\}, \{4,5\}, \{4,8\}, \{4,10\}, \{5,6\}, \{5,8\}, \{5,10\}, \{6,8\}, \{6,10\}, \{7,9\}, \{8,9\}, \{8,10\}, \{9,10\}\}$

La suma de las valencias internas es: 28 ✓

La suma de las valencias externas es: 28 ✓

```
gr = Grafo[pares, dirigido -> True]
```

```
Valencias[gr]
```

Luego se suman las valencias respectivas

Pregunta 6

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,77 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Mediante un árbol binario de búsqueda almacene los datos:

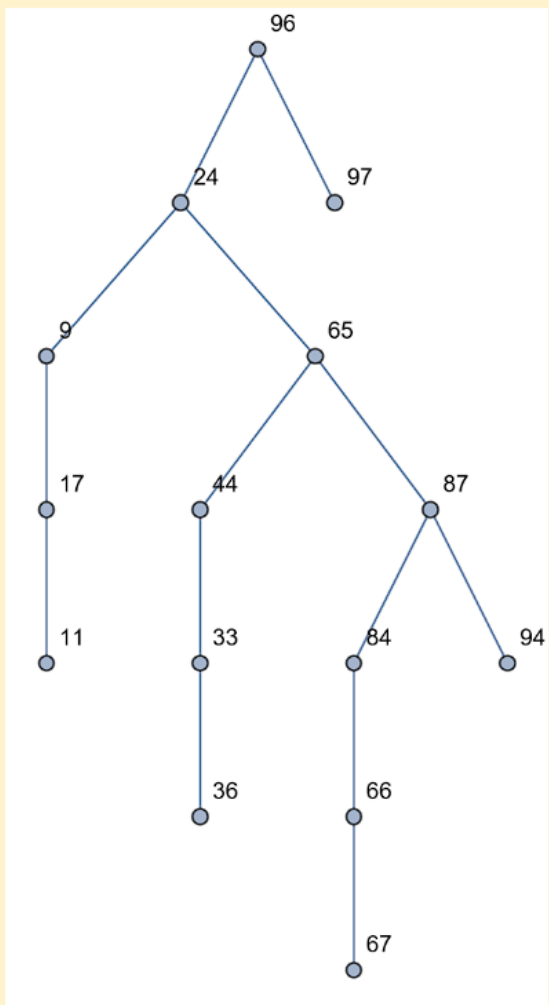
{96, 24, 65, 97, 87, 84, 66, 94, 44, 33, 9, 36, 17, 67, 11}

Un recorrido postfijo para este árbol es:

{ 11 ✓ , 17 ✓ , 9 ✓ , 36 ✓ , 33 ✓ , 44 ✓ , 67 ✓ , 66 ✓ , 84 ✓ , 94 ✓ , 87 ✓ , 65 ✓ , 24 ✓ , 97 ✓ , 96 ✓ }

Un recorrido interfijo es:

{ 11 ✗ , 17 ✗ , 9 ✗ , 24 ✓ , 36 ✗ , 33 ✗ , 44 ✓ , 65 ✓ , 67 ✗ , 66 ✗ , 84 ✓ , 87 ✓ , 94 ✓ , 96 ✓ , 97 ✓ }



Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Falso o verdadero. El grafo bipartido completo $K_{500,500}$ posee un circuito de Hamilton:

Verdadero ☒


$K_{n,m}$ tiene un circuito de Hamilton si y solo si $n = m$, con $n, m \geq 2$.

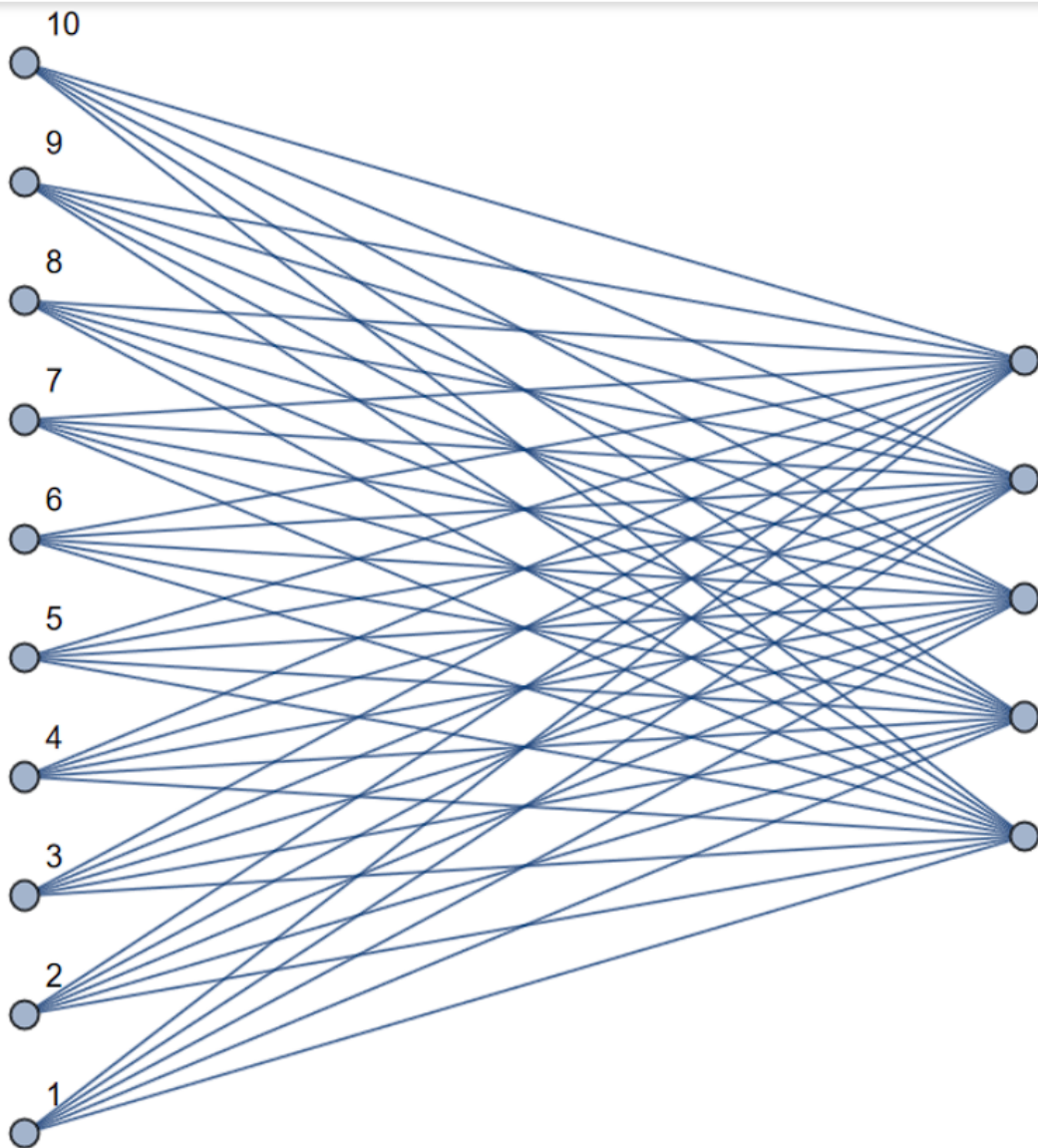
Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

En una actividad hay 10 hombres y 5 mujeres. Cada hombre saluda de beso a cada mujer. Si se piensa en las personas como vértices y en el beso como en una arista, ¿se puede afirmar que el grafo resultante es un árbol? 



Examen 5

Pregunta 1

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Responda con Falso o Verdadero.

*) Las reglas de composición se pueden utilizar para elaborar otras, a través de las cuales, se generan hileras del lenguaje asociado a la gramática: "Verdadero" ✓

*) Solo ciertos autómatas de estado finito determinísticos permiten construir una gramática regular con su mismo lenguaje: "Falso" ✓

*) Todos los autómatas de estado finito no determinísticos son equivalentes (poseen el mismo lenguaje) a una gramática regular: "Verdadero" ✓

*) La notación BNF se emplea usualmente para representar gramáticas sensibles al contexto:

"Falso" ✓

Pregunta 2

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere la siguiente gramática G:

- Símbolos no terminales: {A, B, C, D, S}.
- Símbolos terminales: {a, b, c}.
- Producciones o reglas de composición: {A→aac, A→bB, A→BCCb, A→bDa, A→CBDB, B→BAAB, B→baca, B→CDbc, B→DaaD, C→AabB, C→AD, C→aDBAa, C→cC, C→CDC, C→DC, S→a, S→ABc, S→bBaCa, S→BCB}.
- $\sigma^* = S$.

¿Qué tipo de gramática es G?: Libre del contexto ✓

La hilera **bbacabacac** pertenece a L(G): Verdadero ✓

La hilera **aacacaabcb** pertenece a L(G): Falso ✓

```
gramatica = {"A->aac", "A->bB", "A->BCCb", "A->bDa", "A->CBDB", "B->BAAB", "B->baca", "B->CDbc", "B->DaaD",  
"C->AabB", "C->AD", "C->aDBAa", "C->cC", "C->CDC", "C->DC", "S->a", "S->ABc", "S->bBaCa", "S->BCB"};
```

```
GramaticaLibreContextoQ[gramatica]
```

```
Table[ElementoLenguajeQ[gramatica, hilera, pruebas -> 1000], {hilera, {"bbacabacac", "aacacaabcb"}}]
```

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere la siguiente máquina de estado finito, $M = (\sigma, \tau, \delta, \sigma^*, \Delta, \Omega)$, con $\sigma = \{\sigma_0, \sigma_1, \sigma_2, \sigma_3\}$, $\tau = \{a, b, c\}$, $\delta = \{0, 1, 2\}$, $\sigma^* = \sigma_1$ y:

	Δ			Ω		
	a	b	c	a	b	c
σ_0	σ_2	σ_3	σ_3	1	0	2
σ_1	σ_2	σ_0	σ_0	1	1	0
σ_2	σ_2	σ_2	σ_3	1	1	0
σ_3	σ_3	σ_2	σ_3	0	1	0

En el diagrama de transición de esta máquina (en cada espacio debe colocar un número):

- Al estado σ_0 entran ✓ aristas con símbolo de salida 2.
- Al estado σ_1 entran ✓ aristas con símbolo de salida 1.
- Al estado σ_2 entran ✓ aristas con símbolo de salida 1.
- Al estado σ_3 entran ✓ aristas con símbolo de salida 0.

MaquinaToDiagrama[{{σ0, σ1, σ2, σ3}, {a, b, c}, {0, 1, 2}, σ1, {{σ0, a, σ2, 1}, {σ0, b, σ3, 0}, {σ0, c, σ3, 2}, {σ1, a, σ2, 1}, {σ1, b, σ0, 1}, {σ1, c, σ0, 0}, {σ2, a, σ2, 1}, {σ2, b, σ2, 1}, {σ2, c, σ3, 0}, {σ3, a, σ3, 0}, {σ3, b, σ2, 1}, {σ3, c, σ3, 0}}}]

Pregunta 4

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

La gramática G :

Símbolos no terminales: $\{S, A, B, C\}$

Símbolos terminales: $\{a, b, @\}$

Producciones o reglas de composición: $\{A \rightarrow @, A \rightarrow @A, A \rightarrow aS, A \rightarrow bS, B \rightarrow aB, B \rightarrow bS, B \rightarrow @S, C \rightarrow @, C \rightarrow @A, C \rightarrow aS, C \rightarrow bS, S \rightarrow aB, S \rightarrow bB, S \rightarrow @C\}$

$\sigma^* = S$

Se puede clasificar como regular y libre del contexto: Verdadero ☒

Para que sea Regular debe ser de la forma:

$NT \rightarrow T, NT \rightarrow T.NT$

Regular implica libre de contexto.

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Al diseñar un autómata de estado finito determinístico con la menor cantidad de estados posibles, que acepta únicamente hileras que contienen a abc con $\tau = \{a, b, c\}$, en su diagrama de transición:

*) Hay un número de lazos con el carácter a igual a: 2 ☒

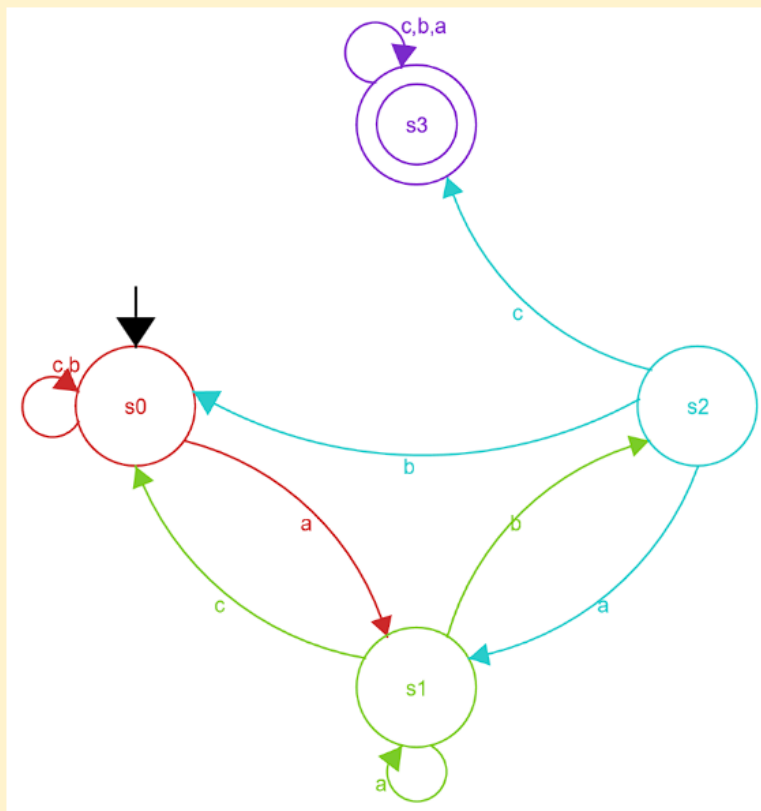
*) Tiene una cantidad de lazos con b igual a: 2 ☒

*) Hay una cantidad de lazos con c igual a: 2 ☒

*) Posee un número de estados no aceptados igual a: 3 ☒

*) Un estado aceptado posee un número máximo de lazos igual a: 3 ☒

*) No hay un único estado aceptado: Falso ☒



Pregunta 6

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,50 sobre 1,00

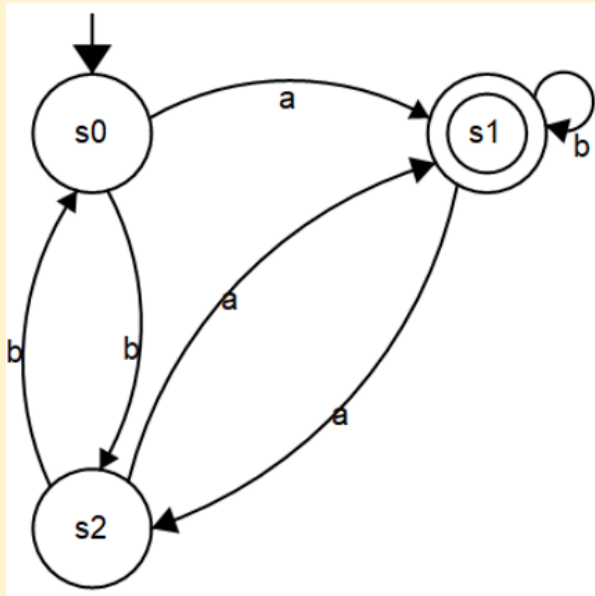
🚩 Marcar pregunta

Considere el autómata en donde $\sigma = \{s0, s1, s2\}$, $\tau = \{a, b\}$, $\sigma^* = s0$, $\hat{A} = \{s1\}$ y la función de transición de estado viene dada por:

	Δ	
	a	b
$s0$	$s1$	$s2$
$s1$	$s2$	$s1$
$s2$	$s1$	$s0$

Es $bab^n a$ con $n \geq 1$ una hilera aceptada por este autómata: Verdadero ☐ ❌

Es ab^n con $n \geq 0$ una hilera aceptada por este autómata: Verdadero ☒ ✅



```

auto2 = Automata[{s0, s1, s2}, {a, b},
  s0, {{s0, a, s1}, {s0, b, s2}, {s1, a, s2}, {s1, b, s1}, {s2, a,
    s1}, {s2, b, s0}}, {s1}];
dt = AutomataToDiagrama[auto2, forma -> "rectangular"]

```

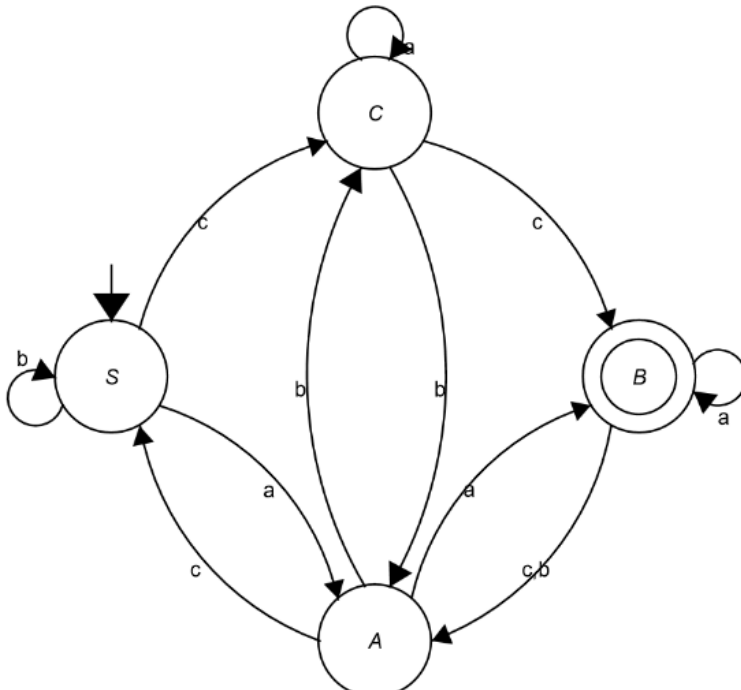
Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere el siguiente autómata:



Con respecto a la gramática asociada a este autómata, complete correctamente algunas de sus producciones:

*) A-> a ☒ *) B-> a ☒ *) C-> c ☒ *) S-> aA ☒

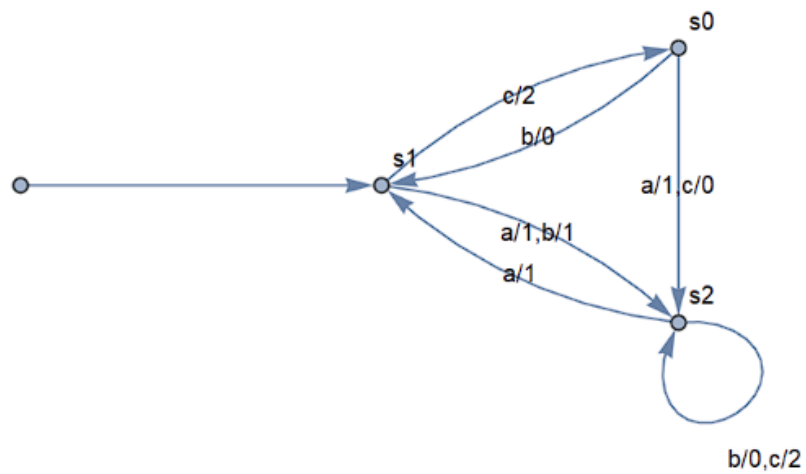
vectorComponentes = {{A, B, C, S}, {a, b, c}, A, {{A, a, B}, {A, b, C}, {A, c, S}, {B, a, B}, {B, b, A}, {B, c, A}, {C, a, C}, {C, b, A}, {C, c, B}, {S, a, A}, {S, b, S}, {S, c, C}}, {B}};

AutomataToRegular[Automata[vectorComponentes[[1]], vectorComponentes[[2]], S, vectorComponentes[[4]], vectorComponentes[[5]]]]

Pregunta 8

Correcta
Puntuación 1,00 sobre 1,00
Marcar pregunta

Considere el siguiente diagrama de transición de una máquina de estado finito:



Con base en este DT responda lo siguiente:

Total de estados: ✓

Indique cuál es el estado inicial: ✓

Indique los símbolos de entrada: ✓

Un símbolo de salida es: ✓

La salida de la hilera abc es: ✓