

I EXAMEN

Pregunta 1

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,60 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el siguiente código que calcula:

$$\sum_{i=4}^{n+3} \frac{17i^2 + 12}{11i - 2^{-2i} + 8},$$

mediante una recursividad de cola.

Sumatoria[n,suma_:72704/ 5461948764 ✖]:=If[n== 1 ✔ ,suma,Sumatoria[n-1 ✔
,suma+((2^(2 (3+n)) (12+ 17 ✔ (3+n)^2))/(-1+2^(3+2 (3+n))+11 2^(2 (3+n)) (n-2 ✖))]]]

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_:72704/13311]:=If[n==1,suma,Sumatoria[n,suma+((2^(2 (3+n)) (12+17
(3+n)^2))/(-1+2^(3+2 (3+n))+11 2^(2 (3+n)) (3+n))]]]

Pregunta 2

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere para $n \geq 10$ la recurrencia:

$$a_n = -\frac{216a_{n-3}}{5} + \frac{138a_{n-2}}{5} - \frac{a_{n-1}}{5}, a_7 = \frac{5}{2}, a_8 = \frac{7}{9}, a_9 = \frac{2}{3}$$

La ecuación característica es: $-(138/5) \text{ ✖ } - 5 \text{ ✖ } t + 1 \text{ ✖ } t^2 + 216/5 \text{ ✖ } t^3 = 0$.

Su conjunto solución (ordenado de menor a mayor) es: $\{ 2/3 \text{ ✖ }, 5/2 \text{ ✖ }, 7/9 \text{ ✖ } \}$.

Nota. Si en algún campo de texto debe ingresar una fracción, use el / para separar el numerador y el denominador, sin dejar espacios en blanco. Por ejemplo, la fracción $-\frac{a}{b}$ debería ser escrita así: -a/b.

Sort[Solve[216/5 - (138 t)/5 + t^2/5 + t^3 == 0, t]]

Pregunta 3

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,40 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el código siguiente para calcular $\prod_{i=2}^{n-8} \frac{13^{5i} - 9}{5i^3 + 8}$ mediante una recursividad de pila:

Productoria[n]:=If[n== 2 ✖ , 8395522388 ✖ /3, Productoria[n-1 ✔]*(-9+13^5(
n ✖ +n)))/(8+5 (-8+n)^ 3 ✔)]

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

Productoria[n] := If[n==10, 8616155740/3, Productoria[n-1]*(-9+13^5 (-8+n)))/(8+5 (-8+n)^3)]

Pregunta 4

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

Considere la siguiente recurrencia.

$$\sqrt{a(n)} = -\frac{49}{64}\sqrt{a(n-2)} - \frac{7}{4}\sqrt{a(n-1)}, a(1) = 1, a(2) = \frac{4}{5}.$$

Su solución corresponde a:

$$a_n = \left(\frac{1}{1} \times (-1)^n 2^{(3-3n)} \left(\frac{1}{1} \times \right)^{(-2+n)} (-70-16\sqrt{5}+35n+1 \times \sqrt{5})^n \right)^{\frac{1}{1}}$$

Nota. $a(n) = a_n$.

RR[{{(7/4)}, {(49/64)}}, {1, Sqrt[4/5]}, n]

Pregunta 5

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

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

$$a_n = -\frac{2^{5-2n} (16767 \cdot 2^n - 128 \cdot 3^n)}{2187}, \text{ para } n \geq 6:$$

$$a[n] = \left(\frac{1}{1} \times \right) / \left(\frac{1}{1} \times \right) a[n-1] + \left(\frac{1}{1} \times \right) / \left(\frac{1}{1} \times \right) a[n-2], a[6] = \left(\frac{1}{1} \times \right) / \left(\frac{1}{1} \times \right) \times, a[7] = \left(\frac{1}{1} \times \right) / \left(\frac{1}{1} \times \right)$$

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

FindRRHL[Table[{{(2^(5-2 i) (16767 2^i - 128 3^i))/2187}}, {i, 6, 30}], a, n]

Pregunta 6

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,80 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 7

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Al buscar una recurrencia para la sucesión:

$\{9, -15, -2367, 90057, -2477511, 60101985, -1363435407, 29670733497\}$

obtenemos:

$a[n] = 6 \times a[n-1] + \frac{7}{8} \times a[n+ \frac{5}{3}]$, $a[3] = \frac{15}{16}$, $a[-8] = -15$

Nota. Se debe entender $a[n]$ como a_n y se asume que las condiciones iniciales están escritas de izquierda a derecha, de menor a mayor en sus subíndices.

In[]:=FindRRHL[{9, -15, -2367, 90057, -2477511, 60101985, -1363435407, 29670733497}, a, n]

Out[]={a[n] == -323 a[-2 + n] - 36 a[-1 + n], a[1] == 9, a[2] == -15, -(3/323) (-1)^n (494 17^n - 391 19^n)}

Pregunta 8

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,40 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el código siguiente que calcula $\prod_{i=2}^{n-8} \frac{13^{5i} - 9}{5i^3 + 8}$ empleando una recursividad de cola.

Productoria[n_, producto_] := If[n == 3, producto, Productoria[n-1, producto * ((-9 + 13 ^ (5 (8)))) / (8 + 5 (-8 + n) ^ 3))]]

Ayuda. Para simplificar expresiones se sugiere hacer la combinación Together[Expand[]].

Productoria[n_, producto_] := If[n == 10, producto, Productoria[n-1, producto * ((-9 + 13 ^ (5 (-8 + n))) / (8 + 5 (-8 + n) ^ 3))]]

II EXAMEN

Pregunta 1

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,50 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

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

$\sum_{i=2}^{n-1} (-13i^3 - 14^{-7i} + 7^{10i}) = \Theta (n^4)$

In[]:=funciones = {7^(10 n), n 7^(10 n), n^9, n^8, n^7, n^6, n^5, n^4, n^3, n^2, n, 1};

In[]:=Table[Limit[Sum[-13 i^3 + 7^(10 i) - 14^(-7 i), {i, 2, -1 + n}]/i, n -> Infinity], {i, funciones}]

Out[]={1/282475248, 0, Infinity, Infinity, Infinity, Infinity, Infinity, Infinity, Infinity, Infinity, Infinity}

Pregunta 2

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Elija la notación asintótica que mejor se ajuste a: $\prod_{i=2}^{n-1} \frac{2^i}{16i^2}$.

- ☒ $\Omega\left(\frac{2^{n^2}}{n!}\right)$ ✖
- ☐ Ninguna de las opciones
- ☐ $\Theta\left(\frac{2^{n^2}}{n!}\right)$
- ☐ $O\left(\frac{2^{n^2}}{n!}\right)$

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $O\left(\frac{2^{n^2}}{n!}\right)$

In:=Limit[Product[2^i/(16 i^2), {i, 2, -1 + n}]/(2^n^2/n!), n -> Infinity]

Out[]=0

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere el siguiente método:

Programa[n.]:=Module[{p=1, i, j}, For[i=1, i<=n^3+2, For[j=1, j<=i+6, p=p-2000; j++; i=i+1]; Return[p]]

Al sumar el tiempo que tardan en ejecutarse los ciclos se obtiene lo siguiente:

- ☒ $\sum_{i=1}^{n^3+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$ ✔ Excelente
- ☐ $\sum_{i=1}^{n^3+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$
- ☐ $\sum_{i=1}^{n+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$
- ☐ $\sum_{i=1}^{n^2+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\sum_{i=1}^{n^3+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$

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

- ☐ $g(n) = n^5$
- ☐ $g(n) = n^2$
- ☐ $g(n) = n^3$
- ☒ $g(n) = n^6$ ✔ Excelente
- ☐ $g(n) = n^4$

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $g(n) = n^6$

Clear[cont, i]

FindSequenceFunction[Table[cont = 0; For[i = 1, i <= k^3 + 2, cont = cont + 1; i = i + 1]; cont, {k, 1, 30}], n]

Sum[Sum[1, {j, 1, i + 6}], {i, 1, %}]

Pregunta 4

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sean $f(n) = \frac{15n^4 + 17n^3 + 20n^2 - 4n + 16}{6n^4 + 13n^3 + 19n^2 + 17n + 16}$ y $g(n) = \frac{15n^j + 10n^2 + 3n + 19}{8n^4 - 14n^3 + 19n^2 - 9n + 11}$ en el que j es un parámetro entero con $1 \leq j \leq 100$.

El valor de j para el cual $f(n) = \Theta(g(n))$ es $j =$ ✖.

CompLimit[{{(16 - 4 n + 20 n^2 + 17 n^3 + 15 n^4)/(16 + 17 n + 19 n^2 + 13 n^3 + 6 n^4), (19 + 3 n + 10 n^2 + 15 n^j)/(11 - 9 n + 19 n^2 - 14 n^3 + 8 n^4)}}]

Pregunta 5

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los siguientes 4 algoritmos que realizan la misma tarea:

```
Programa1[n_, valor_ : 60/5846006549323611671624303190352640062064535163787] := If[n == 6,
valor, Programa1[n - 1, valor*(-((3 + 19 (-3 + n))/(-8^(18 (-3 + n)) + 13^(9 (-3 + n)) - 20^(7 (-3 + n))))]]]
```

```
Programa2[n_] := If[n == 6, 60/5846006549323611671624303190352640062064535163787, Programa2[n -
1]*(-((3 + 19 (-3 + n))/(-8^(18 (-3 + n)) + 13^(9 (-3 + n)) - 20^(7 (-3 + n)))))]
```

```
Programa3[n_] := Module[{i, valor = 1}, For[i = 3, i <= n - 3, valor = valor*(3 + 19 i)/(8^(18 i) - 13^(9 i) + 20^(7 i));
i++]; valor]
```

```
Programa4[n_] := Product[(3 + 19 i)/(8^(18 i) - 13^(9 i) + 20^(7 i)), {i, 3, n - 3}]
```

Ordene los métodos de acuerdo a su rapidez. Use 1 para el más rápido y 4 para el más lento. Emplee un experimento para dar respuesta al ejercicio (esto puede tomar varios minutos).

1. Programa2 ✖

2. Programa1 ✖

3. Programa4 ✖

4. Programa3 ✖

```
Programa1[n_, valor_ : 60/5846006549323611671624303190352640062064535163787] := If[n == 6,
valor, Programa1[n - 1, valor*(-((3 + 19 (-3 + n))/(-8^(18 (-3 + n)) + 13^(9 (-3 + n)) - 20^(7 (-3 + n))))]]]
```

```
Programa2[n_] := If[n == 6, 60/5846006549323611671624303190352640062064535163787, Programa2[n -
1]*(-((3 + 19 (-3 + n))/(-8^(18 (-3 + n)) + 13^(9 (-3 + n)) - 20^(7 (-3 + n)))))]
```

```
Programa3[n_] := Module[{i, valor = 1}, For[i = 3, i <= n - 3, valor = valor*(3 + 19 i)/(8^(18 i) - 13^(9 i) + 20^(7
i)); i++]; valor]
```

```
Programa4[n_] := Product[(3 + 19 i)/(8^(18 i) - 13^(9 i) + 20^(7 i)), {i, 3, n - 3}]
```

```
PruebaADAGrafica[{Programa1, Programa2, Programa3, Programa4}, 25, 6]
```

Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

Considere los siguientes dos métodos que realizan la misma tarea:

Programa1[n_, valor_ : 78124999/175781250] := If[n == 1, valor, Programa1[n - 1, valor + ((5^(-10 n) (-1 + 2 5^(10 n) + 6 5^(10 n) n^3))/(2 (2 + 7 n^2))]]]

Programa2[n_] := If[n == 1, 78124999/175781250, Programa2[n - 1] + ((5^(-10 n) (-1 + 2 5^(10 n) + 6 5^(10 n) n^3))/(2 (2 + 7 n^2)))]

(a) El valor de estos métodos cuando $n = 10$ es (brinde el resultado con un formato decimal):

23,433



(b) El método que usa recursividad de pila es: Programa2



(c) Al analizar Programa1 y Programa2 con un enfoque experimental usando valores de 1 a 200 con un incremento de 20, se concluye que el método más rápido es:



Programa1[n_, valor_ : 78124999/175781250] := If[n == 1, valor, Programa1[n - 1, valor + ((5^(-10 n) (-1 + 2 5^(10 n) + 6 5^(10 n) n^3))/(2 (2 + 7 n^2))]]]

Programa2[n_] := If[n == 1, 78124999/175781250, Programa2[n - 1] + ((5^(-10 n) (-1 + 2 5^(10 n) + 6 5^(10 n) n^3))/(2 (2 + 7 n^2)))]

{Programa1[10] // N, Programa2[10] // N}

PruebaADAGrafica[{Programa1, Programa2}, 200, 1, 20]

Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

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

$$\left(17n^4 - 18n^3 + 7n^2 + 7n - 36^{-3n-8} + 18^{15n+2} - \frac{6 \ln(2(n+1))}{\ln(4)} - 16 \right) \left(-8n^5 + 16n^4 - 16n^3 + 17n^2 - 13n - 2^{20n+7} - 3 \ln(9 - 17n) - \frac{17 \ln(18n+6)}{\ln(8)} \right)$$

=

- ☐ $\Theta(18^{16n} 2^{20n})$
☐ $\Theta(18^{14n} 2^{20n})$
☒ $\Theta(-18^{15n} 2^{20n})$
☐ $\Theta(18^{15n} 2^{20n})$

Excelente

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\Theta(-18^{15n} 2^{20n})$

In[]:=funcion=(-16+18^(2+15 n)-36^(-8-3 n)+7 n+7 n^2-18 n^3+17 n^4-(6 Log[2 (1+n)]/Log[4]) (2-2^(7+20 n))-13 n+17 n^2-16 n^3+16 n^4-8 n^5-3 Log[9-17 n]-(17 Log[6+18 n])/Log[8]);

In[]:=funciones = {-18^(15 n) 2^(20 n), 18^(15 n) 2^(20 n), 18^(14 n) 2^(20 n), 18^(16 n) 2^(20 n)};

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

Out[]={41472, -41472, -Infinity, 0}

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

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

$$-7n^4 + 12n^3 + 2n^2 + 18n + 18^{-11(n-1)} + 8^{-2n-13} + \frac{12 \ln(13 - 11n)}{\ln(3)} + 11 =$$

Θ



(-n^4



)

In[]:=opciones = {-n^4, -18^(-11 n), 8^(-2 n), n!, -Log[-11 n]};

In[]:=Table[Limit[(11+8^(-13-2 n)+18^(-11 (-1+n))+18 n+2 n^2+12 n^3-7 n^4+(12 Log[13-11 n])/Log[3])/i, n -> Infinity], {i, opciones}]

Out[]={7, Infinity, -Infinity, 0, Infinity}

III EXAMEN

Pregunta 1

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,92 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

Sea $A=\{29, 58, 59, 11, 22, 47\}$. Defina sobre A las relaciones R_1 y R_2 como se detalla a continuación:

$R_1=\{(58, 58), (29, 59), (22, 47), (47, 22), (11, 58), (11, 47), (59, 47), (22, 59), (58, 11), (22, 58)\}$

$R_2=\{(58, 58), (29, 59), (59, 59), (58, 47), (11, 11), (11, 47), (22, 11), (11, 59), (59, 11), (47, 47)\}$

Sean M_{R_1} y M_{R_2} las matrices asociadas a las relaciones R_1 y R_2 , respectivamente. Si:

$$R = \left(\overline{R_1} \cup R_2\right) \cup \left(R_2 \cap (R_1)^{-1}\right)^{-1}$$

entonces la matriz asociada a R es $M_R=$

1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✗	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓
1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✗	1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓
1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✓
1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✗
1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✓	0 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✓
1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓	0 ⚑ ✓	1 ⚑ ✓

$A = \{29, 58, 59, 11, 22, 47\};$

$R1 = \{\{58, 58\}, \{29, 59\}, \{22, 47\}, \{47, 22\}, \{11, 58\}, \{11, 47\}, \{59, 47\}, \{22, 59\}, \{58, 11\}, \{22, 58\}\};$

$R2 = \{\{58, 58\}, \{29, 59\}, \{59, 59\}, \{58, 47\}, \{11, 11\}, \{11, 47\}, \{22, 11\}, \{11, 59\}, \{59, 11\}, \{47, 47\}\};$

$MR1 = \text{MatrizRelBin}[R1, A, A][[1]];$

$MR2 = \text{MatrizRelBin}[R2, A, A][[1]];$

$MR = \text{UnionBooleana}[\text{UnionBooleana}[\text{ComplementoBooleano}[MR1][[1]], MR2][[1]], \text{Transpose}[\text{InterseccionBooleana}[MR2, \text{Transpose}[MR1][[1]]]]$

Pregunta 2

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,33 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea $A = \{9, 106, 132, 18, 28, 44, 72, 61, 94, 2\}$. Sobre el conjunto A se define la relación de equivalencia:

$R = \{(2, 2), (2, 18), (2, 94), (9, 9), (9, 106), (18, 2), (18, 18), (18, 94), (28, 28), (44, 44), (44, 61), (61, 44), (61, 61), (72, 72), (94, 2), (94, 18), (94, 94), (106, 9), (106, 106), (132, 132)\}$

Seleccione las proposiciones verdaderas acerca de las clases de equivalencia de R .

- ☐ $[28] = [61]$
- ☐ $[72] = \{72, 132\}$
- ☒ $[18] = \{18, 94, 2\}$ Excelente
- ☐ $[2] = [94]$
- ☒ $[61] \neq [72]$ Excelente
- ☒ $[94] \neq [18]$ ✖

Se puntúa 0,33 sobre 1,00

La respuesta correcta es:

- $[2] = [94]$
- $[61] \neq [72]$
- $[18] = \{18, 94, 2\}$

Nota. Las opciones incorrectas puntúan negativamente.

$A = \{9, 106, 132, 18, 28, 44, 72, 61, 94, 2\};$

$R = \{\{2, 2\}, \{2, 18\}, \{2, 94\}, \{9, 9\}, \{9, 106\}, \{18, 2\}, \{18, 18\}, \{18, 94\}, \{28, 28\}, \{44, 44\}, \{44, 61\}, \{61, 44\}, \{61, 61\}, \{72, 72\}, \{94, 2\}, \{94, 18\}, \{94, 94\}, \{106, 9\}, \{106, 106\}, \{132, 132\}\};$

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

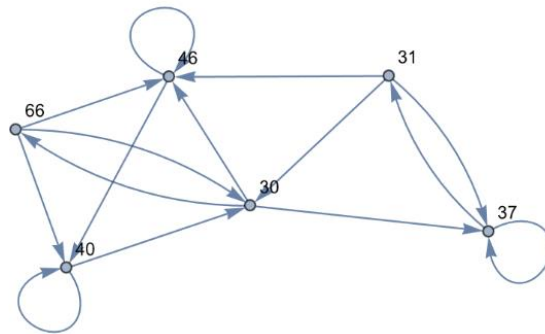
Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Marcar pregunta

Sea $A = \{46, 31, 40, 66, 30, 37\}$. 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 :

1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

$A = \{46, 31, 40, 66, 30, 37\};$

$R = \{\{40, 40\}, \{66, 40\}, \{30, 46\}, \{66, 46\}, \{40, 30\}, \{31, 30\}, \{31, 46\}, \{37, 37\}, \{46, 40\}, \{37, 31\}, \{46, 46\}, \{30, 37\}, \{31, 37\}, \{66, 30\}, \{30, 66\}\};$

$MR = \text{MatrizRelBin}[R, A, A]$

Pregunta 4

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Suponga que $A = \{-30, -12, 6, 24, 42, \dots, 924, 942, 960, 978, 996\}$ y $B = \{-30, -26, -22, -18, -14, \dots, 982, 986, 990, 994, 998\}$.

El número de elementos del conjunto $A \times B$ es 14924 ✖

A = Range[-30, 1000, 18];

B = Range[-30, 1000, 4];

Length[PC[A, B]]

Comentario:

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los conjuntos:

$A = \{100, 8, 55, 34, 81, 1, 39, 87, 53, 16\}$

$B = \{13, 62, 21, 66, 44, 88, 93, 95, 80, 16\}$

$H = \{22, 64, 5, 18, 95, 72, 52, 44, 98, 10\}$

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

$R_1 =$

$\{\{8, 88\}, \{100, 80\}, \{53, 80\}, \{100, 44\}, \{87, 93\}, \{53, 16\}, \{8, 93\}, \{87, 13\}, \{1, 62\}, \{100, 93\}\}$

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

$R_2 =$

$\{\{16, 22\}, \{95, 98\}, \{88, 10\}, \{66, 5\}, \{80, 72\}, \{21, 22\}, \{88, 44\}, \{62, 72\}, \{80, 22\}, \{66, 72\}\}$

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

☒ {100, 22} ✔ ☐ {34, 10} ☒ {53, 22} ✔ ☐ {39, 64} ☐ {87, 95} ☒ {1, 72} ✔

Excelente

10}

Excelente

64}

95}

Excelente

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es:

- {100, 22}
- {1, 72}
- {53, 22}

$A = \{100, 8, 55, 34, 81, 1, 39, 87, 53, 16\};$

$B = \{13, 62, 21, 66, 44, 88, 93, 95, 80, 16\};$

$H = \{22, 64, 5, 18, 95, 72, 52, 44, 98, 10\};$

$R1 = \{\{8, 88\}, \{100, 80\}, \{53, 80\}, \{100, 44\}, \{87, 93\}, \{53, 16\}, \{8, 93\}, \{87, 13\}, \{1, 62\}, \{100, 93\}\};$

$R2 = \{\{16, 22\}, \{95, 98\}, \{88, 10\}, \{66, 5\}, \{80, 72\}, \{21, 22\}, \{88, 44\}, \{62, 72\}, \{80, 22\}, \{66, 72\}\};$

$MR1 = \text{MatrizRelBin}[R1, A, B][[1]];$

$MR2 = \text{MatrizRelBin}[R2, B, H][[1]];$

$\text{RelBinMatriz}[\text{ProductoBooleano}[MR1, MR2][[1]], A, H]$

Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea $A = \{75, 3, 29, 60, 9, 11, 91\}$. Sobre A se define la relación R cuya matriz de adyacencia es:

$$M_R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Determine lo siguiente:

R es reflexiva: Falso ✓

R es simétrica: Verdadero ✓

R es antisimétrica: Falso ✓

R es transitiva: Falso ✓

R es una relación de equivalencia: Falso ✓

R es una relación de orden: Falso ✓

$A = \{75, 3, 29, 60, 9, 11, 91\};$

$MR = \{\{0, 0, 0, 1, 0, 0, 0\}, \{0, 0, 0, 1, 0, 0, 0\}, \{0, 0, 0, 1, 0, 0, 0\}, \{1, 1, 1, 0, 1, 1, 1\}, \{0, 0, 0, 1, 0, 0, 0\}, \{0, 0, 0, 1, 0, 0, 0\}, \{0, 0, 0, 1, 0, 0, 0\}\};$

$\text{ClasificacionRelBin}[\text{RelBinMatriz}[MR, A, A], A]$

Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 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 $a^3 - b^3 \geq 96$ y además, $a + b$ es divisible por 11.

Indique el número de elementos del dominio de R : ✓

```
A = Range[20];  
R = RelBin["a^3-b^3>=96&&Mod[a+b,11]==0", A, A]  
Table[i[[1]], {i, R}] // DeleteDuplicates  
Length[%]
```

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los conjuntos A y B dados a continuación:

$$A = \{48, 13, 4, 32, 14, 45, 41, 10, 31, 21, 9, 16, 12, 24, 26, 29, 35, 19, 27, 43\}$$
$$B = \{34, 12, 3, 10, 6, 2, 40, 36, 15, 50, 17, 8, 30, 19, 49, 32, 28, 41, 26, 43\}$$

Considere la relación R de A en B tal que aRb sí y solo sí el $\gcd(a, b) \geq 5$ (\gcd significa máximo común divisor). Responda:

El par $(35, 28) \in R$ ✓

El número de pares de R es ✓

```
A = {48, 13, 4, 32, 14, 45, 41, 10, 31, 21, 9, 16, 12, 24, 26, 29, 35, 19, 27, 43};  
B = {34, 12, 3, 10, 6, 2, 40, 36, 15, 50, 17, 8, 30, 19, 49, 32, 28, 41, 26, 43};  
R = RelBin["GCD[a,b]>=5", A, B];  
ElementRelBinQ[R, {35, 28}]  
Length[R]
```

IV EXAMEN

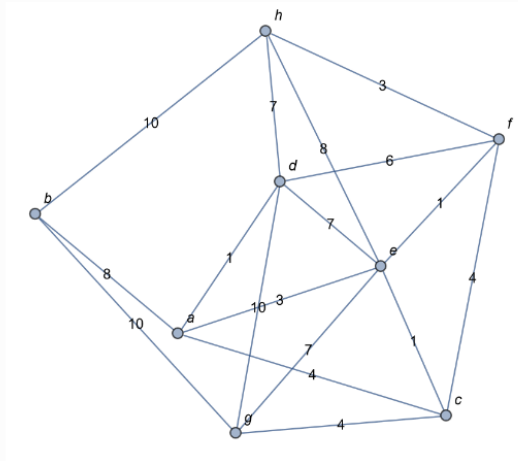
Pregunta 1

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,33 sobre
1,00

Marcar pregunta

Considere el grafo con pesos:



- a) Indique (usando el algoritmo de Kruskal) el peso de un árbol de expansión maximal: 21 ✖
- b) Indique cuál es la última arista que toma el algoritmo de Prim usando el orden $\{e, g, a, h, b, f, d, c\}$ en esta búsqueda del árbol de expansión máximo (coloque el lado respectivo, en orden ascendente, por ejemplo si la arista fuese $[g, b]$, debe escribirla como $[b, g]$): $\left[\begin{array}{c} b \\ \times \end{array} , \begin{array}{c} g \\ \checkmark \end{array} \right]$.

nodos = {e, g, a, h, b, f, d, c};

grafo = Grafo[{(a, b), (a, c), (a, d), (a, e), (b, g), (b, h), (c, e), (c, f), (c, g), (d, e), (d, f), (d, h), (e, f), (e, g), (e, h), (f, h)}, pesos -> {8, 4, 1, 3, 10, 10, 1, 4, 4, 7, 6, 10, 7, 1, 7, 8, 3}], mostrarpesos -> True]

Kruskal[grafo]

Prim[grafo, orden -> nodos]

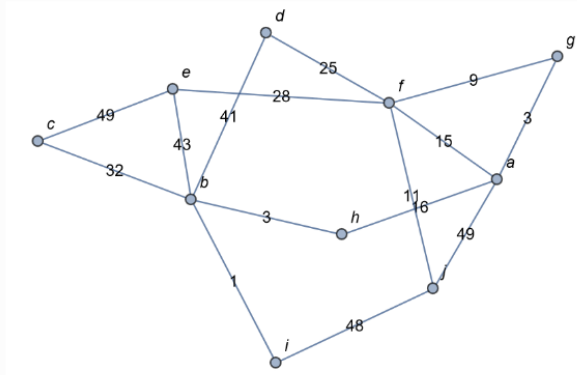
Pregunta 2

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,17 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea G un grafo ponderado que corresponde a:



Determine la longitud de un camino más largo entre los nodos a y g , usando la estrategia de pesos negativos: ✓

Un camino con dicha longitud es:

$a \rightarrow$ ✗ \rightarrow ✗ \rightarrow ✗ \rightarrow ✗ \rightarrow ✗ $\rightarrow g$

```
gr1 = Grafo[{{(a, f), {a, g}, {a, h}, {a, j}, {b, c}, {b, d}, {b, e}, {b, h}, {b, i}, {c, e}, {d, f}, {e, f}, {f, g}, {f, j}, {i, j}}}, pesos -> -1 {15, 3, 16, 49, 32, 41, 43, 3, 1, 49, 25, 28, 9, 11, 48}, mostrarpesos -> True];
```

```
gr2 = Grafo[{{(a, f), {a, g}, {a, h}, {a, j}, {b, c}, {b, d}, {b, e}, {b, h}, {b, i}, {c, e}, {d, f}, {e, f}, {f, g}, {f, j}, {i, j}}}, pesos -> {15, 3, 16, 49, 32, 41, 43, 3, 1, 49, 25, 28, 9, 11, 48}, mostrarpesos -> True];
```

```
AlDijkstra[gr1, a, g]
```

```
AlDijkstraMax[gr2, a, g]
```

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Falso o verdadero. El grafo completo K_{21534} posee un circuito de Euler: ✓

K_n posee circuitos de Euler sí y solo sí n es impar.

```
KnCircuitoEulerQ[21534]
```

Pregunta 4

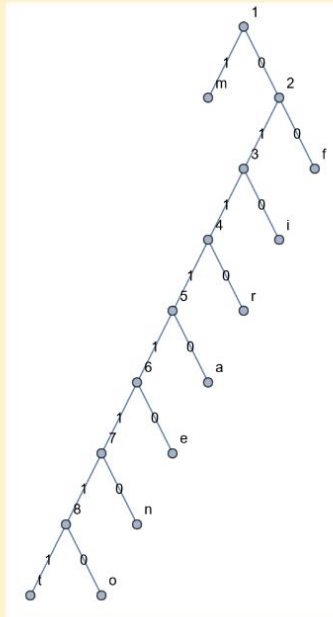
Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

Considere la palabra «firmamento».

Para esta palabra construya un árbol de Huffman no optimizado y codifique «firma» (solo use 0's y 1's). Si hay caracteres con la misma frecuencia colóquelos en el árbol de arriba hacia abajo de acuerdo al orden de aparición (de izquierda a derecha) en «firmamento»: 000100110101110 ✓



Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

⚑ Marcar pregunta

Para la siguiente expresión algebraica $\frac{(6x + z)(x - y)}{x - 2z(x + y)}$ dibuje (en su documentación) un árbol que la represente. En la construcción del árbol no permute ninguna operación y tome el orden de izquierda a derecha. A partir de este árbol indique una representación polaca para esta expresión:

/ * + * 6 x z - x y - x * * 2 z + x y ✓

sustitucion = {1 -> "\[Divide]", 2 -> "*", 3 -> "-", 4 -> "+", 5 -> "-", 6 -> "x", 7 -> "*", 8 -> "*", 9 -> "z", 10 -> "x", 11 -> "y", 12 -> "*", 13 -> "+", 14 -> "6", 15 -> "x", 16 -> "2", 17 -> "z", 18 -> "x", 19 -> "y"};

arbol = Graph[{{1, 2}, {1, 3}, {2, 4}, {2, 5}, {3, 6}, {3, 7}, {4, 8}, {4, 9}, {5, 10}, {5, 11}, {7, 12}, {7, 13}, {8, 14}, {8, 15}, {12, 16}, {12, 17}, {13, 18}, {13, 19}}, VertexLabels -> sustitucion]

Prefijo[arbol, 1] /. sustitucion // StringRiffle

Pregunta 6

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,97 sobre
1,00

⚑ Marcar pregunta

Sea $A = \{a, b, c, \dots, j\}$. Considere el grafo definido sobre A tal que su matriz de incidencia en el orden del abecedario de sus vértices es:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Complete, usando la información previa, la matriz de adyacencia correspondiente (al tomar el orden indicado en A):

0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

MGrafo[GrafoMI]({(1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0), (1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0), (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0), (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1)}). {a, b, c, d, e, f, g, h, i, j}]. {a, b, c, d, e, f, g, h, i, j}

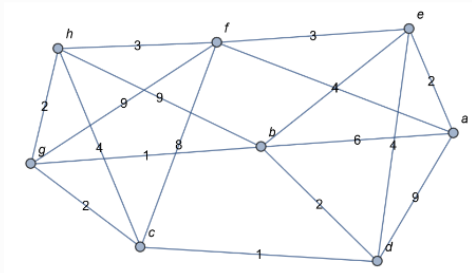
Pregunta 7

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,50 sobre
1,00

⚑ Marcar pregunta

Considere el siguiente grafo:



Al realizar una búsqueda primero a lo ancho y primero a lo largo con el orden $\{d, a, f, g, e, b, c, h\}$, se obtienen los siguientes árboles (coloque los vértices de los lados en orden alfabético de izquierda a derecha, es decir, si la arista a completar es por ejemplo $[g, b]$, debe incluirla en el orden $[b, g]$).

Buscar primero a lo ancho:

{ [a ✓ , d ✓], [b ✗ , d ✗], [c ✗ , d ✓], [a ✗ , e ✗],
[a ✓ , f ✓], [f ✗ , h ✗], [f ✗ , g ✗] }

Buscar primero a lo largo:

{ [a ✓ , d ✓], [a ✓ , f ✓], [f ✓ , g ✓], [g ✗ , h ✗],
[b ✓ , g ✗], [b ✓ , e ✗], [c ✓ , g ✗] }

nodos = {d, a, f, g, e, b, c, h};

grafo = Grafo({{a, b}, {a, d}, {a, e}, {a, f}, {b, d}, {b, e}, {b, g}, {b, h}, {c, d}, {c, f}, {c, g}, {c, h}, {d, e}, {e, f}, {f, g}, {f, h}, {g, h}}), pesos -> {6, 9, 2, 4, 2, 4, 1, 9, 1, 8, 2, 4, 4, 3, 9, 3, 2}, mostrarpesos -> True]

Sort /@ BuscarPrimeroAncho[grafo, orden -> nodos]

Sort /@ BuscarPrimeroLargo[grafo, orden -> nodos]

Pregunta 8

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre
1,00

⚑ Marcar pregunta

Falso o verdadero. El grafo completo K_{14147} posee una ruta de Hamilton y contiene un circuito

hamiltoniano: Falso ✗

K_n posee trayectorias hamiltonianas si y solo si $n \geq 2$ y posee circuitos de Hamilton si y solo si $n \geq 3$.

KnRutaHamiltonQ[14147] && KnCircuitoHamiltonQ[14147]

V EXAMEN

Pregunta 1

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,50 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Responda con Falso o Verdadero.

*) Las reglas de composición no se pueden emplear para construir otras producciones vinculadas con la gramática: "Falso"

*) Todas las gramáticas son equivalentes (tienen el mismo lenguaje) a un autómata de estado finito determinístico: "Verdadero"

*) Algunos autómatas de estado finito no determinísticos, funcionan para elaborar una gramática regular con su mismo lenguaje: "Verdadero"

*) La notación BNF se utiliza para representar exclusivamente gramáticas regulares: "Falso"

Pregunta 2

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,67 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: $\{A \rightarrow cbaSD, A \rightarrow AC, A \rightarrow DbBac, A \rightarrow aA, A \rightarrow DBSBS, A \rightarrow SaDD, B \rightarrow SbcB, B \rightarrow DBC, B \rightarrow bBBc, B \rightarrow c, B \rightarrow abDb, B \rightarrow aB, C \rightarrow Bb, C \rightarrow CbASa, C \rightarrow b, C \rightarrow A, D \rightarrow DcaBb, D \rightarrow AB, D \rightarrow DDCC, D \rightarrow C, D \rightarrow a, S \rightarrow CDB, S \rightarrow BScca, S \rightarrow cb, S \rightarrow cbBcA, S \rightarrow a\}$.

$\sigma^* = S$.

¿Qué tipo de gramática es G ? "Libre del contexto"

La hilera cbbbaccabb, ¿pertenece a $L(G)$? Verdadero

La hilera cccbccacca, ¿pertenece a $L(G)$? Verdadero

gramatica = {"A->cbaSD", "A->AC", "A->DbBac", "A->aA", "A->DBSBS", "A->SaDD", "B->SbcB", "B->DBC", "B->bBBc", "B->c", "B->abDb", "B->aB", "C->Bb", "C->CbASa", "C->b", "C->A", "D->DcaBb", "D->AB", "D->DDCc", "D->C", "D->a", "S->CDB", "S->BScca", "S->cb", "S->cbBcA", "S->a"};

GramaticaLibreContextoQ[gramatica]

Table[ElementoLenguajeQ[gramatica, hilera, pruebas -> 100], {hilera, {"cbbbaccabb", "ccbcbccacca"}}}]

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Marcar pregunta

Considere la siguiente autómeta de estado finito determinístico $A=(\sigma, \tau, \sigma^*, \Delta, \hat{A})$ con $\sigma=\{\sigma_0, \sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4\}$, $\tau=\{a, b, c\}$, $\sigma^*=\sigma_3$, $\hat{A}=\{\sigma_0, \sigma_2, \sigma_3\}$ y:

Δ	a	b	c
σ_0	σ_3	σ_0	σ_4
σ_1	σ_3	σ_4	σ_0
σ_2	σ_3	σ_1	σ_2
σ_3	σ_0	σ_3	σ_2
σ_4	σ_0	σ_1	σ_3

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

*) Al estado σ_0 entran aristas con símbolo de entrada c .

*) Al estado σ_1 entran aristas con símbolo de entrada a .

*) Al estado σ_2 entran aristas con símbolo de entrada c .

*) Al estado σ_3 entran aristas con símbolo de entrada b .

*) Al estado σ_4 entran aristas con símbolo de entrada b .

```

vectorComponentes = {{s0, s1, s2, s3, s4}, {a, b, c}, s3, {{s0, a, s3}, {s0, b, s0}, {s0, c, s4}, {s1, a, s3}, {s1, b, s4}, {s1, c, s0}, {s2, a, s3}, {s2, b, s1}, {s2, c, s2}, {s3, a, s0}, {s3, b, s3}, {s3, c, s2}, {s4, a, s0}, {s4, b, s1}, {s4, c, s3}}, {s0, s2, s3}};

aut = Automata[vectorComponentes[[1]], vectorComponentes[[2]], vectorComponentes[[3]], vectorComponentes[[4]], vectorComponentes[[5]]];

AutomataToDiagrama[aut]

selecciones = {c, a, c, b, b};

Table[Length[Select[vectorComponentes[[4]], #[[2]] == selecciones[[parametro]] && #[[3]] == vectorComponentes[[1]][[parametro]] &]], {parametro, Length[vectorComponentes[[1]]}]]

```

Pregunta 4

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

Marcar pregunta

Sea la gramática G :

*) Símbolos no terminales: $\{A, B, C, D, S\}$.

*) Símbolos terminales: $\{a, b, c\}$.

*) Producciones o reglas de composición: $\{AAS \rightarrow ASS, cAc \rightarrow cbc, A \rightarrow A, DB \rightarrow DS, B \rightarrow C, B \rightarrow B, DC \rightarrow DA, C \rightarrow b, CCD \rightarrow CCD, bDB \rightarrow bbB, ADS \rightarrow AAS, cD \rightarrow cD, aS \rightarrow c, bS \rightarrow bA, aSa \rightarrow aSa, SA \rightarrow DA\}$.

$\sigma^* = S$.

¿Cuál regla gramatical provoca que G no sea sensible al contexto, libre del contexto y regular? (escriba la composición sin espacios en blanco y comas y, la flecha en este formato: \rightarrow):

La regla $aS \rightarrow c$.

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Marcar pregunta

Considere la siguiente gramática G :

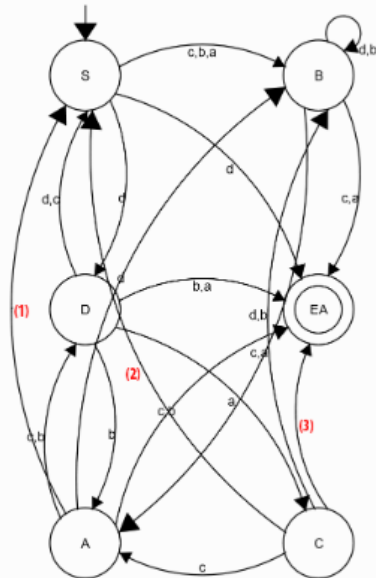
*) Símbolos no terminales: $\{A, B, C, D, S\}$.

*) Símbolos terminales: $\{a, b, c, d\}$.

*) Producciones o reglas de composición: $\{A \rightarrow aS, A \rightarrow b, A \rightarrow bD, A \rightarrow c, A \rightarrow cD, A \rightarrow dB, B \rightarrow a, B \rightarrow aA, B \rightarrow bB, B \rightarrow c, B \rightarrow cA, B \rightarrow dB, C \rightarrow aS, C \rightarrow bB, C \rightarrow c, C \rightarrow cA, C \rightarrow dB, D \rightarrow a, D \rightarrow aC, D \rightarrow b, D \rightarrow bA, D \rightarrow cS, D \rightarrow dS, S \rightarrow aB, S \rightarrow bB, S \rightarrow cB, S \rightarrow d, S \rightarrow dD\}$.

$\sigma^* = S$.

En el proceso de obtener un autómata no determinístico equivalente a G , se obtiene la siguiente gráfica:



Observe que faltan tres valores (1), (2) y (3). Indíquelos a continuación (no deje espacios en blanco):

(1) = ✓ (2) = ✓ (3) = ✓

Nota. EA significa Estado Aceptado.

```
RegularToAutomata(["A->aS", "A->b", "A->bD", "A->c", "A->cD", "A->dB", "B->a", "B->aA", "B->bB", "B->c", "B->cA", "B->dB", "C->aS", "C->bB", "C->c", "C->cA", "C->dB", "D->a", "D->aC", "D->b", "D->bA", "D->cS", "D->dS", "S->aB", "S->bB", "S->cB", "S->d", "S->dD"])
```

Pregunta 6

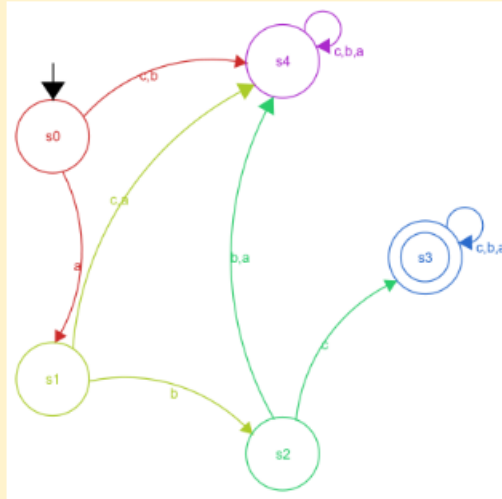
Parcialmente correcta

Se puntúa 0,83 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 inician en abc con $\tau = \{a, b, c\}$, su diagrama de transición:

- *) Contiene un número de lazos con el carácter a igual a: ✓
- *) Tiene una cantidad de lazos con b igual a: ✓
- *) Hay una cantidad de lazos con c igual a: ✓
- *) Posee un número de estados no aceptados igual a: ✗
- *) Un estado aceptado posee un número máximo de lazos igual a: ✓
- *) No hay un único estado aceptado: ✓



Pregunta 7

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 $\sigma = \{\sigma_0, \sigma_1, \sigma_2, \sigma_3\}$, $\tau = \{a, b, c\}$, $\delta = \{0, 1, 2\}$, $\sigma^* = \sigma_0$ y:

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

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

vectorComponentes = {{(s0, s1, s2, s3), {a, b, c}, {0, 1, 2}, s0, {{(s0, a, s0, 1), {s0, b, s3, 2}, {s0, c, s0, 0}, {s1, a, s0, 2}, {s1, b, s0, 1}, {s1, c, s1, 1}, {s2, a, s3, 1}, {s2, b, s1, 2}, {s2, c, s2, 2}, {s3, a, s0, 0}, {s3, b, s2, 0}, {s3, c, s1, 1}}}};

MaquinaToDiagrama[vectorComponentes[[1]], vectorComponentes[[2]], vectorComponentes[[3]], vectorComponentes[[4]], vectorComponentes[[5]], shape -> True, radio -> 0.05]

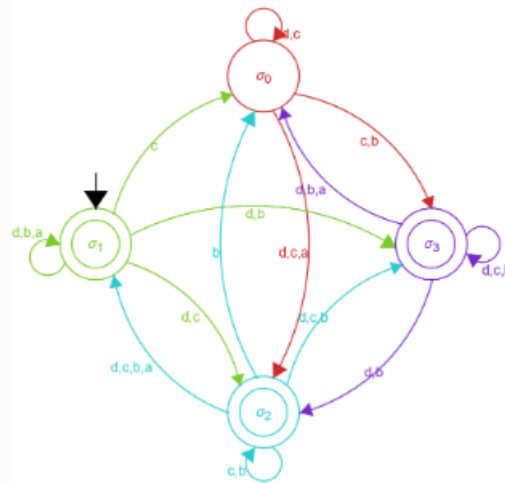
Pregunta 8

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,40 sobre
1,00

⚑ Marcar pregunta

Considere el siguiente autómata de estado finito no determinístico (ADFN):



El diagrama de transición reducido del autómata determinístico equivalente al ADFN, hallado mediante el teorema visto en clase:

*) Posee un número de estados aceptados igual a: ❌

*) Contiene un número total de lazos igual a: ❌

*) Tiene una cantidad total de estados igual a: ❌

*) En ningún estado aceptado hay un lazo: ⚙️ ✅

*) Existen estados aceptados que no tienen aristas salientes a otros estados distintos a él: ⚙️

✅

vectorComponentes = {{(s0, s1, s2, s3), {a, b, c, d}, s1, {{(s0, a, {s2}), (s0, b, {s3}), (s0, c, {s0, s2, s3}), (s0, d, {s0, s2}), (s1, a, {s1}), (s1, b, {s1, s3}), (s1, c, {s0, s2}), (s1, d, {s1, s2, s3}), (s2, a, {s1}), (s2, b, {s0, s1, s2, s3}), (s2, c, {s1, s2, s3}), (s2, d, {s1, s3}), (s3, a, {s0}), (s3, b, {s0, s2, s3}), (s3, c, {s3}), (s3, d, {s0, s2, s3})}}, {s1, s2, s3}};

AutomataDeterministicoEquivalente[Automata[vectorComponentes[[1]],
vectorComponentes[[2]], vectorComponentes[[3]], vectorComponentes[[4]], vectorComponentes[[5]]],
onlyreduce -> True, colores -> True]
ComponentesAutomata[G]

EXAMEN EXTRAORDINARIO

Pregunta 1

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea la gramática G :

*) Símbolos no terminales: $\{A, B, C, D, S\}$.

*) Símbolos terminales: $\{a, b, c\}$.

*) Producciones o reglas de composición: $\{A \rightarrow B, A \rightarrow ccb, A \rightarrow bSS, A \rightarrow D, A \rightarrow DSC, B \rightarrow SA, B \rightarrow ccASC, B \rightarrow c, B \rightarrow SABS, C \rightarrow bB, C \rightarrow D, C \rightarrow a, C \rightarrow bbD, C \rightarrow aSa, D \rightarrow cSaba, D \rightarrow aBABB, D \rightarrow BSDaS, D \rightarrow CB, D \rightarrow A, S \rightarrow BDSc, S \rightarrow D, S \rightarrow CAB, S \rightarrow a, S \rightarrow Dca\}$.

$\sigma^* = S$.

Al convertir G a la notación BNF se tiene que las producciones para S se expresan como (no deje espacios en blanco):

$\langle S \rangle ::= \langle B \rangle \mid \langle D \rangle \mid \langle S \rangle \langle c \rangle \mid \langle C \rangle \mid \langle A \rangle \mid \langle b \rangle \mid \langle a \rangle \mid \langle D \rangle \langle c \rangle \mid \langle a \rangle \mid \langle D \rangle \langle c \rangle \mid \langle a \rangle$

gramatica = {"A->B", "A->ccb", "A->bSS", "A->D", "A->DSC", "B->SA", "B->ccASC", "B->c", "B->SABS", "C->bB", "C->D", "C->a", "C->bbD", "C->aSa", "D->cSaba", "D->aBABB", "D->BSDaS", "D->CB", "D->A", "S->BDSc", "S->D", "S->CAB", "S->a", "S->Dca"};

NotationBNF[gramatica]

Pregunta 2

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Sea $A = \{56, 5, 52, 35, 72, 21, 36\}$. Sobre A se define la relación R cuya matriz de adyacencia es:

$$M_R = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Determine lo siguiente:

R es reflexiva: Falso ✓

R es simétrica: Verdadero ✓

R es antisimétrica: Falso ✓

R es transitiva: Verdadero ✓

R es una relación de equivalencia: Falso ✓

R es una relación de orden: Falso ✓

$A = \{56, 5, 52, 35, 72, 21, 36\}$;

$MR = \{\{1, 0, 0, 1, 0, 1, 0\}, \{0, 0, 0, 0, 0, 0, 0\}, \{0, 0, 0, 0, 0, 0, 0\}, \{1, 0, 0, 1, 0, 1, 0\}, \{0, 0, 0, 0, 0, 0, 0\}, \{1, 0, 0, 1, 0, 1, 0\}, \{0, 0, 0, 0, 0, 0, 0\}\}$;

ClasificacionRelBin[RelBinMatriz[MR, A, A], A]

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere la frase «en el ámbito del espíritu busca la claridad». Almacene esta frase en un árbol binario de búsqueda y luego realice un recorrido postfijo:

{ "claridad" ✓, "busca" ✓, "del" ✓, "ámbito" ✓, "el" ✓, "la" ✓, "espíritu" ✓, "en" ✓ }

```
frase = "en el ámbito del espíritu busca la claridad";
```

```
arbol = ArbolBinarioBusqueda[frase]
```

```
Postfijo[arbol, StringSplit[frase][[1]]]
```

Pregunta 4

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los siguientes 4 algoritmos que realizan la misma tarea:

```
Programa1[n_, valor_ : -(2049/2045)] := If[n == 7, valor, Programa1[n - 1, valor*((-1 - 8 (-3 + n)^4)/(-3 + 2 (-3 + n)^5))]]
```

```
Programa2[n_] := If[n == 7, -(2049/2045), Programa2[n - 1]*((-1 - 8 (-3 + n)^4)/(-3 + 2 (-3 + n)^5))]
```

```
Programa3[n_] := Module[{i, valor = 1}, For[i = 4, i <= n - 3, valor = valor*(-2 - 16 i^4)/(-6 + 4 i^5); i++]; valor]
```

```
Programa4[n_] := Product[(-2 - 16 i^4)/(-6 + 4 i^5), {i, 4, -3 + n}]
```

Ordene los métodos de acuerdo a su rapidez. Use 1 para el más rápido y 4 para el más lento. Emplee un experimento para dar respuesta al ejercicio (esto puede tomar varios minutos).

1. Programa3 ✗
2. Programa2 ✗
3. Programa4 ✗
4. Programa1 ✗

```
Programa1[n_, valor_ : -(2049/2045)] := If[n == 7, valor, Programa1[n - 1, valor*((-1 - 8 (-3 + n)^4)/(-3 + 2 (-3 + n)^5))]]
```

```
Programa2[n_] := If[n == 7, -(2049/2045), Programa2[n - 1]*((-1 - 8 (-3 + n)^4)/(-3 + 2 (-3 + n)^5))]
```

```
Programa3[n_] := Module[{i, valor = 1}, For[i = 4, i <= n - 3, valor = valor*(-2 - 16 i^4)/(-6 + 4 i^5); i++]; valor]
```

```
Programa4[n_] := Product[(-2 - 16 i^4)/(-6 + 4 i^5), {i, 4, -3 + n}]
```

```
PruebaADAGrafica[{Programa1, Programa2, Programa3, Programa4}, 26, 7]
```


Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Complete el siguiente código que calcula:

$$\sum_{i=9}^{n+7} \frac{9 - 15^{2i}}{12i^5 + 4i^2 + 3}$$

mediante una recursividad de cola.

```
Sumatoria[n,suma_:-492630626678466796872/236305]:=If[n== 2 ,suma,Sumatoria[
n-1 ,suma+(-((-9+ 15 ^2 (7+n)))/(3+4 (7+n)^2+12 ( 7+n )^5))]]
```

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_:-492630626678466796872/236305]:=If[n==2,suma,Sumatoria[n-1,suma+(-((-9+15^2
(7+n)))/(3+4 (7+n)^2+12 (7+n)^5))]]
```

Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere los conjuntos A y B dados a continuación:

$A = \{13, 2, 50, 1, 5, 28, 35, 17, 48, 9, 11, 41, 45, 43, 4, 40, 19, 8, 14, 33\}$

$B = \{45, 16, 5, 36, 38, 28, 30, 26, 37, 48, 23, 12, 10, 19, 1, 13, 34, 2, 18, 11\}$

Considere la relación R de A en B tal que aRb si y solo si $a^2 + b^2 \leq 72$. Responda:

El par $(17, 34) \in R$ "Falso" ✓

El número de pares de R es 14 ✓

$A = \{13, 2, 50, 1, 5, 28, 35, 17, 48, 9, 11, 41, 45, 43, 4, 40, 19, 8, 14, 33\};$

$B = \{45, 16, 5, 36, 38, 28, 30, 26, 37, 48, 23, 12, 10, 19, 1, 13, 34, 2, 18, 11\};$

$R = \text{RelBin}["a^2+b^2 \leq 72", A, B];$

$\text{ElementRelBinQ}[R, \{17, 34\}]$

$\text{Length}[R]$

Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considere el siguiente método:

```
Programa[n_]:=Module[{p=1, i, j}, For[i=1, i<=n^3+2, For[j=1, j<=i+6, p=p-2000; j++; i=i+1]; Return[p]]
```

Al sumar el tiempo que tardan en ejecutarse los ciclos se obtiene lo siguiente:

☐ $\sum_{i=1}^{n+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$
☒ $\sum_{i=1}^{n^3+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$ Excelente
 ☐ $\sum_{i=1}^{n^2+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$
☐ $\sum_{i=1}^{n^4+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $\sum_{i=1}^{n^3+2} \left(\sum_{j=1}^{i+6} 1 \right)$

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

☐ $g(n) = n^5$
☐ $g(n) = n^2$
☐ $g(n) = n^3$
☒ $g(n) = n^6$ Excelente
 ☐ $g(n) = n^4$

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La respuesta correcta es: $g(n) = n^6$

```
Clear[cont, i]
```

```
FindSequenceFunction[Table[cont = 0; For[i = 1, i <= k^3 + 2, cont = cont + 1; i = i + 1]; cont, {k, 1, 30}], n]
```

```
Sum[Sum[1, {j, 1, i + 6}], {i, 1, %}]
```

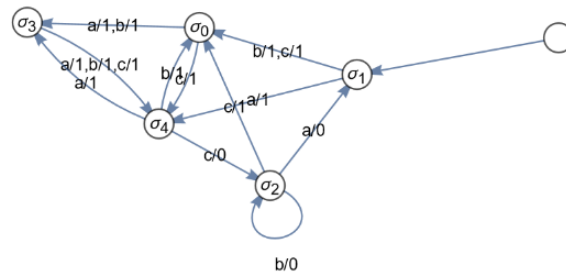
Pregunta 8

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 $\sigma = \{\sigma_0, \sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4\}$, $\tau = \{a, b, c\}$, $\delta = \{0, 1\}$, $\sigma^* = \sigma_1$ y cuyo DT es:



¿Es M un autómata?: Verdadero ✓

El conjunto de estados aceptados es (la s simboliza σ): {s0, s3, s4} ✓

vectorComponentes = {{s0, s1, s2, s3, s4}, {a, b, c}, {0, 1}, s1, {{s0, a, s3, 1}, {s0, b, s3, 1}, {s0, c, s4, 1}, {s1, a, s4, 1}, {s1, b, s0, 1}, {s1, c, s0, 1}, {s2, a, s1, 0}, {s2, b, s2, 0}, {s2, c, s0, 1}, {s3, a, s4, 1}, {s3, b, s4, 1}, {s3, c, s4, 1}, {s4, a, s3, 1}, {s4, b, s0, 1}, {s4, c, s2, 0}}};

MaquinaAutomataQ[vectorComponentes[[1]], vectorComponentes[[2]], vectorComponentes[[3]], vectorComponentes[[4]], vectorComponentes[[5]]]

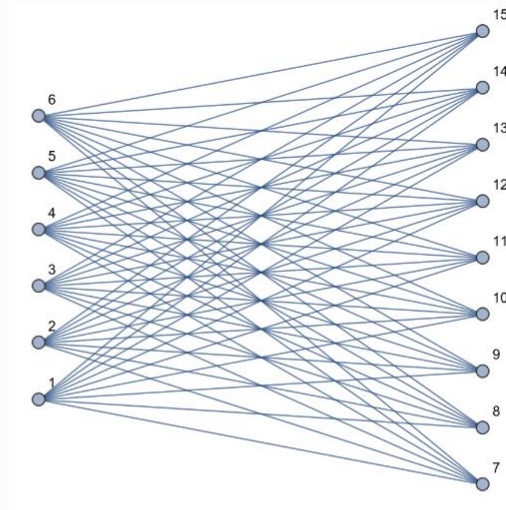
Pregunta 9

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,67 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

Falso o verdadero. El grafo:



Posee un circuito de Euler: Falso ✓

Posee una ruta de Euler: Falso ✓

Posee circuitos simples: Falso ✗

$K_{n,m}$ posee circuitos de Euler si y solo si tanto n como m son números pares.

KnmCircuitoEulerQ[6, 9]

KnmRutaEulerQ[6, 9]

Pregunta 10

Parcialmente
correcta

Se puntúa 0,75 sobre
1,00

🚩 Marcar pregunta

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

$$a_n = -\frac{35^{-n} (487537456 \cdot 15^n - 740390625 \cdot 14^n)}{23328}, \text{ para } n \geq 6:$$

$$a[n] = \left(\frac{29}{35} \right) a[n-1] + \left(\frac{-6}{35} \right) a[n-2], a[6] = \left(\frac{-1}{2} \right), a[7] = \left(\frac{7}{2} \right)$$

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

FindRRHL[Table[-((35^-i (-740390625 14^i + 487537456 15^i))/23328), {i, 6, 30}], a, n]