

TEST-3-TEMAS-7-AL-12.pdf



Marcos_PT



Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales



2º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Universidad de Málaga

**70 años formando talento
que transforma el futuro.**

La primera escuela de negocios de España,
hoy líder en sostenibilidad y digitalización.



EOI Escuela de
organización
Industrial



Descubre EOI

Google Gemini:
Plan Pro a 0€ durante 1 año.
Tu ventaja por ser estudiante.

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

Consigue la oferta



Después 21,99€/mes

Sintetiza horas de investigación en minutos.

Necesito estudiar a fondo el comportamiento de la fotosíntesis según el tipo de planta y el

Un momento...

Fotosíntesis: Tipos, Entorno e Impacto
 Iniciando búsqueda...

+ Deep Research Canvas



Test 3 Temas 7-12



1 Una función While - calculable es aquella que se pueda representar mediante

- al menos, un programa en while
- un programa que solo contiene instrucciones de asignación
- un programa que contiene uno o más bucles indefinidos

2 Si $Q = (5, s)$ entonces $\cup [REC^5](\text{While2N}(Q), 2, 0, 1, 1, 4) =$

- $F_Q(0, 1, 1, 4)$
- Diverge
- $F(5, s)(2, 0, 1, 1, 4)$

Q es un programa de 5 argumentos,
 y se utiliza como un número.

Eso equivale a la función calculada
 por el programa $(5, s)$ con el valor
 de entrada $(2, 0, 1, 1, 4)$.

3 Consideremos una función recursiva $f = \mu[g]$. Entonces:

- f tiene al menos un argumento
- si f no es una función total, g tampoco lo es
- g tiene al menos un argumento

WUOLAH

4) Determina $Q \in \text{WHILE}$ verifica $F_Q = \sigma(\sigma(\Pi_2^4))$

$Q = (4, X_1 := X_2; X_1 := X_1 + 1; X_1 := X_1 + 1)$

$Q = (4, X_4 := X_2; X_4 := X_1 + 1; X_4 := X_2 + 1)$

$Q = (4, X_2 := X_4; X_2 := X_1 + 1; X_1 := X_2 + 1)$

Se le suma dos unidades al segundo valor de la aridad

$X_1 := (\text{2º valor de } 4) \rightarrow X_1++ \Rightarrow X_1++$

5) ¿Cuál de estas MT realiza el cálculo $\dots * 1w * \dots \Rightarrow \dots * 1w * \dots$, si $w \in \{1\}^*$?

$(q_0 ** q_0), (q_0 1 \sqcap q_0)$

$(q_0 * h q_0), (q_0 1 \sqcap q_0)$

$(q_0 * \sqcap q_0), (q_0 1 h q_0)$

6 Representando el número n con $n+1$ trazos y colocando esta MT detrás de una cadena que representa un número natural mayor que cero. ¿Qué función representa esta MT?

$q_0 * \mid q_0$ (Por ejemplo la máquina podría iniciar el cálculo en $* \mid \mid *$)
 $q_0 \mid \sqcap q_1$

$q_1 * \sqcup q_1$ $(q_0, * \mid \mid *, q_0) \vdash (q_0, \sqcup \sqcup *, q_1) \vdash (q_1, \sqcup \sqcup *, q_1) \vdash$
 $q_1 \mid \sqcup q_1 \quad \vdash (q_1, \sqcup \sqcup *, q_1) \vdash (q_1, \sqcup \sqcup *, q_1) \vdash (q_1, \sqcup \sqcup *, q_1)$

$f(x) = x + 1, x \in \mathbb{N}$

$f(x) = x - 2, x \in \mathbb{N}$

$f(x) = x - 1, x \in \mathbb{N}$

7 $\forall z \in \mathbb{N}, z = (\sigma_1^2(\sigma_{z,1}^{-1}(z), \sigma_{z,2}^{-1}(z))$

es falso para un número finito de valores de z .

es una proposición cierta.

solo en el caso de que $z = \sigma_1^2(z, z)$

z es la cantorización de la decantorización del primer y segundo elemento.

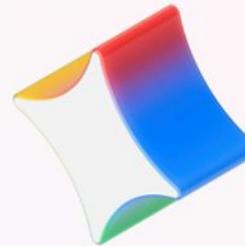
Google Gemini: Plan Pro a 0€ durante 1 año.

Tu ventaja por ser estudiante.

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

[Consigue la oferta](#)

Después 21,99€/mes



8 Si una máquina Turing verifica $\gamma(q,s) \in \{r,l\}$, $\forall s \in \Sigma_s, \forall q \in K$, entonces la función que representa

- no está definida para ningún valor del dominio.
- es total.
- está definida para un conjunto finito de valores del dominio.

9 Según el teorema de equivalencia:

- T-WHILE es un conjunto de funciones no computables.
- REC es subconjunto propio de F(WHILE).
- $f \in \text{REC} \Rightarrow \exists Q \in \text{WHILE} : F_Q = f$

10 Dado el programa While $Q = (0, \text{while } X_1 \neq 0 \text{ do } X_1 := X_1 + 1 \text{ od})$

- $F_Q() = \uparrow$
- $F_Q() = 1$
- $F_Q() = 0$

Como no hay entradas, el programa comienza con $X_1 = 0$, entonces el bucle no se ejecutaría, y la ejecución del programa se completaría de inmediato.

11 El natural 55 codifica la sentencia

- While $X_{11} \neq 0$ do $X_1 := 0$ od
- $X_{11} := X_{12}$
- $X_{12} := 0$

12 Un problema es no resoluble si

- no se puede definir en base a un predicado decidable.
- es parcialmente resoluble.
- existe una función recursiva total que lo define.

13 TREC es un conjunto de funciones

- igual al conjunto de funciones recursivas.
- subconjunto de INI.
- que incluye a las funciones iniciales.

14 La función Castor afanoso verifica

- $\sum(1201) > \sum(1202)$
- $\sum(1201) < \sum(1202)$
- $\sum(1201) = \sum(1202)$

La función castor afanoso es estrictamente creciente.

15 $Q = (2, S) \in \text{WHILE} \wedge |S|_{do} + |S|_{:=} = 1$ si

- $S = \text{While } X_1 := 0 \text{ do ; od}$
- $S = X_{5001} := X_{129}$
- $S = X_3 := X_2 ; X_1 := X_2$

solo se le asigna una ocurrencia en $X_{5001} := X_{129}$

Google Gemini: Plan Pro a 0€ durante 1 año.

Tu ventaja por ser estudiante

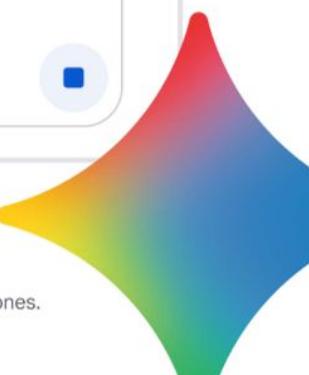
Entra en wlh.es/estudiacongemini

Consigue la oferta

Domina cualquier tema con el Aprendizaje Guiado de Google Gemini.

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

Después, 21,99€/mes. 18+. Los resultados/la compatibilidad del dispositivo varían. Comprobar la exactitud de las respuestas. Se aplican restricciones de almacenamiento y de usuario. Se requiere una cuenta de Google. Consulta los términos y condiciones.



16 CAL (1, $x_1 := x_2$; While $x_2 \neq 0$ do $x_2 := x_2 - 1$ od; $x_1 := x_2$) (3,4) es igual a

(2,3,2)

(3,2,3)

(2,3,3)

$$\begin{aligned} \text{Cal}_Q(3,4) &= \text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,3)) = \\ &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,2))) = \\ &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,1))))) = \\ &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,0)))))) = \\ &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(1,3,0)))) = \\ &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(2,3,3))) = \\ &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(3,3,3)) = \\ &= \text{next}_Q(4,3,2) = (2,3,2) \end{aligned}$$

17 Consideremos un conjunto $A \in \text{DEC}(\text{MT})$, y sea M una MT que turing-decide dicho conjunto. Si colocamos M detrás de unas cadenas cualesquiera, entonces

pasará solamente en un símbolo del alfabeto.

podría pasar o no pasar, según las cadenas de la expresión de cinta.

se para sobre un cuadrado de la expresión de cinta.

Google Gemini: Plan Pro a 0€ durante 1 año. **Tu ventaja por ser estudiante.**



Domina cualquier tema con el Aprendizaje Guiado.

Puedes explicarme como se crea un eclipse lunar completo y

¡Claro vamos paso a paso para que lo entiendas a la perfección!



Aprendizaje Guiado

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

Consigue la oferta

Después 21,99€/mes

[18] Si $g \in \text{REC} : \mathbb{N}^4 \rightarrow \mathbb{N}$ y $f = \mu[g] \wedge F_Q = f$ entonces, basándonos en la demostración del teorema de equivalencia:

- $F_Q \in F(\text{WHILE})^2$
 - $F_Q \in F(\text{WHILE})^4$
 - $F_Q \in F(\text{WHILE})^3$

Se está produciendo una minimización, por lo tanto, tiene que tener un argumento menor.

19 ¿Cuál de estas funciones recursivas es la función constante $f(x)=0$?

- $\langle \pi_1^{-1} | \pi_3^{-1} \rangle$
 - $\langle \theta | \pi_2^2 \rangle$
 - $\sigma(\theta)$

La notación $\langle \theta | \text{T}_2^2 \rangle$ se refiere a una función recursiva que se define mediante un proceso recursivo como minimización, en donde θ es el valor constante que se devuelve siempre independientemente del argumento.

20 Consideremos la función recursiva $f = \mu [< \pi_1^{-1} | \sigma(\pi_3^3) >]$, ¿qué podemos decir sobre su predicado asociado P_f ?

- El conjunto de valores de verdad es $V_{P_f} = \emptyset$.
 - $\neg(P_{f(x)}, A \times f = 0)$ (el símbolo \neg indica que es falso).
 - P_f es un predicado recursivamente decidable.

El predicado P_f es el conjunto de valores de verdad de la función f , es decir, el conjunto de los valores de x para los cuales $f(x)$ es verdadero.

Sin embargo, como se está utilizando una función de minimización, el

conjunto de valores de verdad no es recursivamente decidable, por lo tanto, P_f es un predicado no recursivamente decidable, es decir, $\neg(P_f(x), \forall x_0 = 0)$

21 La maquina de turing universal tiene como entrada

- una maquina de turing y sus argumentos.
- al menos, tantos simbolos no vacíos como estados tenga la maquina universal.
- infinitos simbolos no vacíos.

22 El predicado H_1 (asociado al problema H^1) es

- no generable
- recursivamente enumerable
- decidable

No es decidable, por tanto,
puede ser numerable

23 El programa While ($2, \text{while } X_2 \neq 0 \text{ do } X_1 := X_1 + 1; X_2 := X_2 - 1 \text{ od}$) verifica

- $(1, 3, 2) \vdash (2, 4, 2)$
- $(1, 3, 2) \vdash (5, 3, 2)$
- $(4, 3, 2) \vdash (1, 3, 2)$

24 Si un predicado es turing - decidable, entonces

- no siempre sabremos si un vector de argumentos lo hace cierto.
- se puede enumerar su conjunto de verdad, pero no el complementario de este.
- existe una función turing - calculable total que es la función asociada a dicho predicado.

25 ¿Cuál de las siguientes expresiones NO es una función recursiva?

- $\langle \theta | \Pi_2^2 \rangle$ No se puede hacer una minimización de una función de cero argumentos
- $\sigma(\theta)$
- $\mu[\theta]$

26 $\{(x,y) \in \mathbb{N}^2 : x = y\}$

- es un conjunto recursivamente decidable.
- es el conjunto de valores de verdad del predicado $x = y$
- no es generable

Este conjunto no es generable, ya que no se puede generar una lista finita de sus elementos, ya que se pueden generar infinitos elementos del conjunto (x,x) para cualesquier $x \in \mathbb{N}$.

Google Gemini:
Plan Pro a 0€ durante 1 año.
Tu ventaja por ser estudiante.

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

Consigue la oferta



Después 21,99€/mes

Sintetiza horas de investigación en minutos.

Necesito estudiar a fondo el comportamiento de la fotosíntesis según el tipo de planta y el

Un momento...

Fotosíntesis: Tipos, Entorno e Impacto
Iniciando búsqueda...

+
Deep Research
Canvas
...

27

¿Cuál de estos vectores es configuración válida del programa WHILE ($x_1 := 0, x_1 := x_1$)?

- (0,3)
- (2,0,7)
- (3,0)

28

Referida a la codificación de Gödel, ¿Cuál de estas afirmaciones es cierta?

- $\exists p, q, r \in \mathbb{N} : p! = q \wedge \Gamma(p, r) = \Gamma(q, r)$
- $\exists k \in \mathbb{N}, x, y \in \mathbb{N}^k : x! = y \wedge \Gamma(x) = \Gamma(y)$
- $\exists p, q \in \mathbb{N}, x \in \mathbb{N}^p, y \in \mathbb{N}^q : p! = q \wedge \Gamma(x) = \Gamma(y)$

29

Siendo P y S dos programas WHILE para el producto y suma de dos naturales, respectivamente, ¿Cuál de estos programas demuestra que $f(x, y) = x^2 + y^2 + 2xy$ es una función recursiva?

- $(2, X_3 := S(X_1, X_2); X_4 := S(X_1, X_2); X_1 := P(X_3, X_4))$
- $(2, X_3 := P(X_1, X_2); X_4 := P(X_1, X_2); X_1 := S(X_3, X_4))$
- $(2, X_3 := S(X_1, X_2); X_4 := S(X_1, X_2); X_5 := P(X_1, X_2); X_6 := P(X_3, X_4); X_1 := S(X_5, X_6))$

$$x^2 + y^2 + 2xy \rightarrow (x+y)^2$$

$$X_3 := S(X_1, X_2) \rightarrow x + y$$

$$X_4 := S(X_1, X_2) \rightarrow x + y$$

$$X_1 := P(X_3, X_4) \rightarrow (x+y) \cdot (x+y) = (x+y)^2$$

30 $\langle \Pi_1^2 \mid \Pi_1^4 \rangle =$

$F_{(3, X_1 := X_2)}$

$F_{(3, X_1 := X_2 + 1)}$

$F_{(2, X_1 := X_2)}$

31 Dado $Q = (0, X_1 := X_1 + 1; X_1 := X_1 + 1)$ ¿ $F_Q \in \text{REC}$?

Sí

No, $F_Q \in F(\text{WHILE})$, pero $F_Q \notin \text{REC}$

No, ya que $\sigma(\sigma(\emptyset)) \notin \text{REC}$

32 La complejidad temporal $T_{(1, X_1 := X_1; \text{WHILE } X_2 \neq 0 \text{ do } X_2 := X_2 - 1 \text{ od}; X_1 := X_3)}$ (3)
es igual a

15

Porque $T(3) = \text{size}(Q) + 1 =$

17

$$= 1 + (2+1) \cdot 3 + 1 + 1 = 12$$

12

33 Una MT realiza la transición $(q_2, \dots * 101 * \dots, 7) \vdash (q_5, \dots * 101 * \dots, 8)$, porque su tabla contiene la línea

- $(q_5 1 \rightarrow q_2)$
- $(q_2 1 \rightarrow q_5)$
- $(q_2 0 \rightarrow q_5)$

La transición indica que cuando la máquina de Turing se encuentra en el estado q_2 y encuentra la cadena "101" en la cinta, se transiciona al estado q_5 y escribe el valor 8 en la cinta.

En este caso, para que la transición sea posible, la tabla de transiciones debe tener una línea que diga $(q_2 0 \rightarrow q_5)$, lo que indica que si la máquina se encuentra en el estado q_2 y encuentra un 0 en la cinta, debe escribir un 0, moverse a la derecha y transicionar al estado q_5 .

34 Si el problema de la parada fuera resoluble, entonces se verifica que

- $\Sigma \in \text{TREC}$
- $\Sigma \in \text{REC}$
- habría valores para los que Σ divergiría

Google Gemini:
Plan Pro a 0€ durante 1 año.
Tu ventaja por ser estudiante.

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

Consigue la oferta



Después 21,99€/mes

Sintetiza horas de investigación en minutos.

Necesito estudiar a fondo el comportamiento de la fotosíntesis según el tipo de planta y el

Un momento...

Fotosíntesis: Tipos, Entorno e Impacto
 Iniciando búsqueda...

+ Deep Research Canvas



35 La codificación de Cantor de \mathbb{N}^3 establece

- una biyección entre \mathbb{N}^3 y \mathbb{N}^*
- una sobreyección con los programas While de 3 argumentos
- una biyección entre \mathbb{N} y \mathbb{N}^3 .

$$\sigma_1^3, \sigma_1^{3,1}, \sigma_1^{3,2}, \sigma_1^{3,3}$$

Los cuatro dan la biyección con $\mathbb{N} \leftrightarrow \mathbb{N}^3$

36 ¿Cuál de estas propiedades es cierta?

- $\mathbb{N} \subset \mathbb{N}^*$
- $\mathbb{N}^2 \in \mathbb{N}^*$
- $(\)! \in \mathbb{N}^*$

37 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- Si $f \in T\text{-WHILE} \Rightarrow P_f \in \text{PRED(WHILE)}$
- Toda función WHILE-computable es total
- Si un conjunto es WHILE-enumerable entonces debe ser WHILE-decidible

38 $\langle \theta | \pi_1^2 \rangle (4) =$

- 2
- 3
- 8

39 $\sum(6) =$

- 7
- $2 \cdot \sum(3)$
- $\sum(5)$

Si para una longitud de 6, lo más que se podría hacer sería $2 \cdot 3$

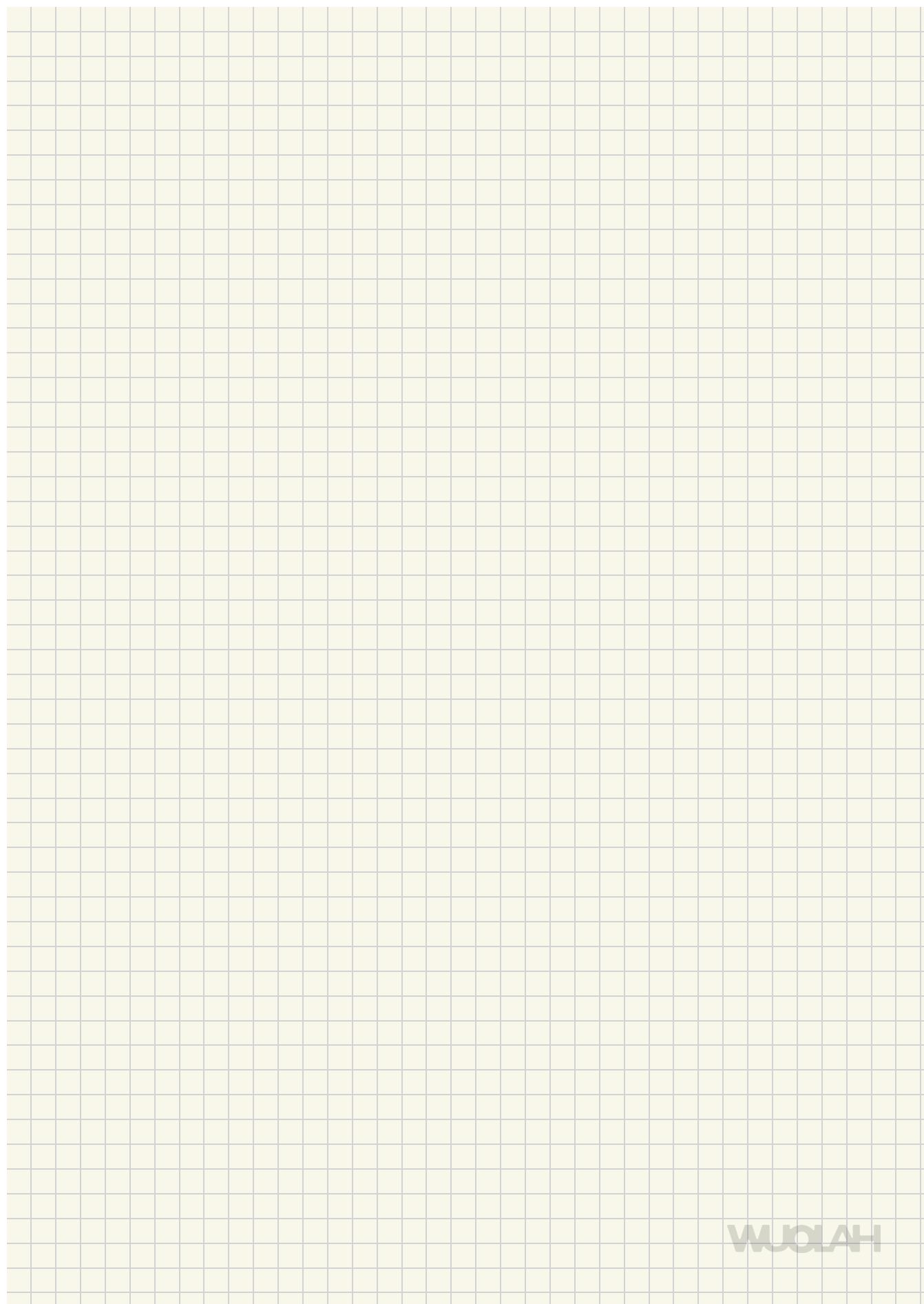
WUOLAH

Con el Plan Turbo, además de eliminar los vídeos también recibes descargas sin publicidad mensuales

PREDATOR BADLANDS

7 DE NOVIEMBRE SOLO EN CINES

ENTRADAS
YA A LA VENTA



WUOLAH



© 2025 20th Century Studios.
PENDIENTE DE CALIFICACIÓN POR EBAEES.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

WUOLAH

Las miraditas en la biblioteca me gustan muy calientes... y el sushi flambeado - Sibuya Urban Sushi Bar