

TEST-1-TEMAS-7-AL-10.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

Si estás en tu **spending era...**

mejor tener una app que te diga en qué tiendas se ha quedado registrada tu tarjeta.

¡Como la app de ING!

Saber más



Test 1 Temas 7 ~ 10

1 Turing propuso su formalización del concepto de algoritmo en el año (1936):

$\Pi_3^3(\sigma, \Pi_1^1, \sigma(\Pi_1^1))$ (1934)

$\langle \sigma | \Pi_1^3 \rangle$ (1935, 0) (Como $m=0$, $g(n) = \sigma(1935) = 1935 + 1 = 1936$)

$M[\Pi_2^2]$ (1936)

2 Una MT realiza la transición $(q_2, \dots * 101 * \dots, 7) \rightarrow (q_5, \dots * 101 * \dots, 6)$, entonces su tabla contiene la línea:

$(q_2 \ 1 \ l \ q_5)$

$(q_5 \ 0 \ l \ q_2)$

$(q_5 \ 1 \ r \ q_2)$

3 ¿Cuál de estas funciones NO es una función recursiva?

$M[\Pi_1^1]$

$\langle \Pi_1^1, \Pi_2^3 \rangle$

$\langle \Pi_1^2, \Pi_2^3 \rangle$

WUOLAH

4 ¿Cuál de las siguientes es una computación completa de
 $(2,2, X_1 := 0 ; X_2 := X_1)$

$(0,1,4), (1,1,4), (2,0,4), (3,0,0)$

$(1,1,34), (2,0,34), (3,0,0)$

5 CAL $(1,2, X_2 := X_1 ; \text{While } X_2 \neq 0 \text{ do } X_2 := X_2 - 1 \text{ od} ; X_1 := X_2)$
 $(3,5)$ es igual a:

$(6,3,1)$

$(3,3,2)$

$(5,3,3)$

$$\begin{aligned}
 \text{Cal}_Q(3,5) &= \text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,4)) = \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,3))) = \\
 &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,2)))) = \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,1))))) = \\
 &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{Cal}_Q(3,0)))))) = \\
 &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(1,3,0)))))) = \\
 &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(2,3,3)))))) = \\
 &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(\text{next}_Q(3,3,3))) = \\
 &= \text{next}_Q(\text{next}_Q(4,3,2)) = \text{next}_Q(2,3,2) = (3,3,2)
 \end{aligned}$$

6 M es un AFD que reconoce el lenguaje $D(D \cup \{0\})^* \{X0=0\}$,
con $D = \{1, \dots, q\}$ (al que pertenecen cadenas como $14 \times 0 = 0$,
 $888 \times 0 = 0$), por tanto:

Ninguna de las otras respuestas es correcta.

Las cadenas que representan el producto de dos productos son
un lenguaje regular.

Existe un AFD que reconoce las cadenas del lenguaje $n \times 1 = n, n \in \mathbb{N}$

7 Dado $Q = \{1,1\}$, while ($x_1 \neq 0$ do $x_1 = 0$ od)

$T_Q(x)$ está definida siempre

8 Una computación completa de una Máquina de Turing puede tener una longitud:

Mayor que su número de estados

$\|N\| = \aleph_0$ (alef cero)

0

9 ¿Cuál de los siguientes MT realiza el método de operación

$$\dots * | w * \dots \Rightarrow \dots * | w * \dots, \text{ si } w \in I?$$

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

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

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

10 La configuración a la que transita $(2,2,x_1:=0,x_2:=x_1)$ donde $(2,0,3)$ es:

$(3,0,0) \rightarrow (2,0,3) \vdash (3,0,0)$

$(1,3,3)$

$(3,3,3)$

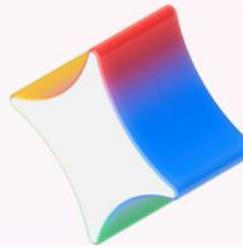
Google Gemini: Plan Pro a 0€ durante 1 año.

Tu ventaja por ser estudiante.

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

Consigue la oferta

Después 21,99€/mes



11

Si un predicado es Turing-enumerable, entonces:

- Es también Turing-decidible
- Existe una MT que para tras un número finito de pasos, si dicho predicado es cierto para los argumentos.
- Existe una MT que representa su función característica y es función total.

12

Si un conjunto es recursivamente decidable, entonces:

- es recursivamente generable

13

$\{(x, y) \in \mathbb{N}^2 \mid x > y\}$

- No es recursivamente enumerable.
- No es generable
- Es el conjunto de valores de verdad del predicado $P(x, y) = x > y$.

14 Si un predicado es Turing-decidible, entonces:

- Existe una función total Turing-calculable que es su función característica.
- No siempre sabemos si un vector de argumentos lo hace cierto.

15 El conjunto REC incluye todas las funciones matemáticas...

- Que pueden representarse con máquinas de Turing.

16 TREC es igual a:

- PRIM

- El conjunto recursivo de las funciones matemáticas recursivas totales.

17 $T_Q(x) = 3$, si:

- $Q = (1, 3, X_1 := X_2 + 1; X_3 := X_1 - 1)$

- $Q = (1, 1, X_1 := X_1; X_2 := X_1 + 1; X_3 := 0)$



¿Sabrías identificar en qué te puede ayudar Google Gemini para estudiar?

REGLAS

1. Observa las opciones disponibles
2. Responde como Gemini te ayuda a estudiar.
3. Gana Wuolah coins para descargas sin publi.

Fácil 10 Ⓛ

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

Tu ventaja por ser
estudiante.

JUGAR

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025



A

Sintetiza horas de investigación en minutos.

D

Convierte tus apuntes en podcasts.

B

Convierte tus apuntes en un esquema visual.

E

Sube hasta 1.500 páginas y analiza textos largos.

C

Prepara un examen para autoevaluarte.

F

Todas las anteriores.

18 La función calculada por $(1, 2; X_1 := X_2; X_2 := X_1 + 1)$ es:

- La identidad
- La función constante 0 (cero)
- $f(x) = x + 1$

19 Configuración válida para $(2, 2; X_1 := 0; X_2 := X_1)$

$(2, 1, 7) \rightarrow$ las otras configuraciones pone una línea que no podía ser.

20 $T(1, 2; X_2 := X_1; \text{while } X_2 \neq 0 \text{ do } X_2 := X_2 - 1 \text{ od}; X_1 := X_2)(3)$

12 Porque $T(3) = \text{size}(Q) + 1 =$
 $= 1 + (2+1) \cdot 3 + 1 + 1 = 12$

21 $\sigma(\emptyset)$ es:

- Una función constante Porque $\sigma(\emptyset) = 0 + 1 = 1$ (siempre va a dar 1).
- Una recursión primitiva de funciones primitivas.
- Una función recursiva parcial.

Si estás en tu **spending era...**

mejor tener una app que te diga en qué tiendas se ha quedado registrada tu tarjeta.

¡Como la app de ING!

Saber más



22 La expresión de cuenta de una MT es una aplicación que:

- Nunca es biyectiva
- A veces puede ser biyectiva y otras veces no.
- Siempre es biyectiva.

Ejemplo 1: Función de transición biyectiva:

Supongamos que diseñamos una máquina de Turing simple que duplica cada símbolo de entrada. La función de transición podría ser biyectiva en este caso, ya que cada símbolo único del conjunto de entrada tiene una correspondencia única en el conjunto de salida.

- Regla de transición: Si la máquina lee "0" en el estado actual, escribe "00" y se mueve a la derecha.

- Regla de transición: Si la máquina lee "1" en el estado actual, escribe "11" y se mueve a la derecha.

Ejemplo 2: Función de transición no biyectiva:

Consideremos ahora una máquina de Turing que, en lugar de duplicar, simplemente, elimina cada símbolo de entrada. Esta función de transición no es biyectiva, ya que múltiples símbolos de entrada pueden tener la misma salida.

- Regla de transición: Si la máquina lee "0" en el estado actual, escribe un espacio en blanco y se mueve a la derecha.

- Regla de transición: Si la máquina lee "1" en el estado actual, también escribe un espacio en blanco y se mueve a la derecha.

WUOLAH



do your thing

23 En una composición

- El número de funciones internas y externas puede coincidir
- Siempre hay más funciones internas que externas
- Siempre hay más funciones externas que internas

24 En una recursión primitiva

- La función base tiene dos argumentos menos que la función de inducción.
- La función base tiene los mismos argumentos que la función de inducción.
- La función base tiene un argumento menos que la función de inducción.

25 El concepto de sistema de numeración es:

- Posterior a la aparición del número cero
- Simultáneo a la aparición del numero cero.
- Anterior a la aparición del numero cero.

26 Una tabla de una MT

- Siempre tiene un número par de filas
- No puede tener solo una fila.
- No puede tener solo dos filas.

27 En el modelo de funciones recursivas , el símbolo Π (Π) representa:

- Un subconjunto de TREC
- Un conjunto finito de funciones
- Una función inicial

28 Si $f = \mu[g]$ entonces:

- Si f no es total, tampoco lo es g
- f tiene al menos un argumento
- g tiene al menos un argumento

29 La tercera columna de una tabla de una MT representa

- La función de pasada
- La función de transición
- La función de instrucción

PREDATOR BADLANDS

7 DE NOVIEMBRE SOLO EN CINES

ENTRADAS
YA A LA VENTA



30) Indica el valor que se obtiene al evaluar la siguiente función recursiva para

$n = 2 : f(n) = \mu [\text{resta}(\text{TI}_1^2, \text{producto}(\text{TI}_2^2, \text{TI}_2^2))](n)$ donde restá es la función recursiva "resta natural" y producto la operación "producto" entre dos naturales.

$f(2) = 2$ $f(2) = 0$ $f(2) = 1$

$$f[2] = \mu [g](2) \text{ siendo } g = \text{resta}(\text{TI}_1^2, \text{producto}(\text{TI}_2^2, \text{TI}_2^2))$$

Tenemos que buscar $A = \{t \in \mathbb{N} : g(n, t) = 0\}$

$$\begin{aligned} g(2, t) = 0 &\rightarrow \text{resta}(\text{TI}_1^2, \text{producto}(\text{TI}_2^2, \text{TI}_2^2)) \\ &\text{resta}(2, \text{producto}(\text{TI}_2^2, \text{TI}_2^2)) \end{aligned}$$

Suponiendo que $t=0 \rightarrow \text{resta}(2, \text{producto}(0, 0))$

$$\text{resta}(2, 0) = 0 - 2 = 0$$

Suponiendo que $t=1 \rightarrow \text{resta}(2, \text{producto}(1, 1))$

$$\text{resta}(2, 1) = 1 - 2 = 0$$

Suponiendo que $t=2 \rightarrow \text{resta}(2, \text{producto}(2, 2))$

$$\text{resta}(2, 2) = 4 - 2 = 2 \neq 0$$

Como con $t=0$ y $t=1$, $g(2, t) = 0$, son posibles soluciones; pero tenemos que elegir el mínimo valor ya que estamos empleando el método de minimización ($\mu[g]$), por lo que nuestra solución sería el valor 0.

Por tanto, $f(2) = 0$.

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.

31 Sea M la MT especificada por la tabla indicada abajo, marque la configuración terminal que se obtiene para la configuración inicial $(0, \dots * ||| * ||| \underline{*} \dots)$

$0 * l 1$

$(q, \dots * ||| * \dots)$

$1 * | 2$

$(0, \dots * ||| * \dots)$

$1 | l 1$

$(q, \dots * ||| * \dots)$

$2 | r 2$

$3 * l 4$

$3 | * 3$

$(q_0, \dots * ||| * ||| \underline{*} \dots) \vdash (q_1, \dots * ||| * ||| \underline{*} \dots) \vdash$

$4 * h 4$

$4 | * 4$

$(q_1, \dots * ||| * ||| \underline{*} \dots) \vdash (q_2, \dots * ||| * \underline{||} * \dots) \vdash$

$(q_2, \dots * ||| \underline{||} * \dots) \vdash (q_2, \dots * ||| \underline{||} \underline{*} \dots) \vdash$

$(q_2, \dots * ||| \underline{||} \underline{*} \dots) \vdash (q_3, \dots * ||| \underline{||} \underline{*} \dots) \vdash$

$(q_3, \dots * ||| \underline{||} \underline{*} \dots) \vdash (q_3, \dots * ||| \underline{||} \underline{*} \underline{*} \dots) \vdash$

$(q_3, \dots * ||| \underline{||} \underline{*} \underline{*} \dots) \vdash (q_4, \dots * ||| \underline{||} \underline{*} \underline{*} \dots)$

32 Indicar el valor de la función :

$f(n,m) = \text{suma}(\text{resta}(\Pi_1^2, \Pi_2^2), \text{resta}(\Pi_2^2, \Pi_1^2))(n,m)$ para $n=3, m=2$, donde suma es la función "suma" entre dos naturales y resta es la función "resta natural" entre dos naturales:

- $f(3,2)=6$ $f(3,2)=1$ $f(3,2)=5$

$$\text{suma}(\text{resta}(3,2), \text{resta}(2,3)) = \text{suma}(2-3, 3-2) = \text{suma}(0,1) = 0+1=1$$

33 Si un conjunto es vacío, su función característica:

- Siempre vale uno
 Siempre vale cero
 No existe

34 Indicar el valor de la función siguiente para $n=3, m=1$:

$f(n,m) = \langle \Pi_1^1 | \text{predecesor}_3 \rangle(n,m)$, donde la función predecesor_3 está definida como: $\text{predecesor}_3(n_1, n_2, n_3) = n_3 - 1$

- $f(3,1)=2$ $f(3,1)=4$ $f(3,1)=0$

$$\langle \frac{\Pi_1^1}{g} | \underbrace{\text{predecesor}_3}_{h} \rangle_{\overline{n} \ \overline{m}}(3,1)$$

$$\begin{aligned} f(3,1) &= \text{predecesor}_3(3,0, f(3,0)) = \text{predecesor}_3(3,0, \langle \Pi_1^1, \text{predecesor}_3 \rangle(3,0)) = \\ &= \text{predecesor}_3(3,0, 3) = 3-1=2 \end{aligned}$$

PREDATOR BADLANDS

7 DE NOVIEMBRE SOLO EN CINES

ENTRADAS
YA A LA VENTA



35 Una máquina de Turing de un estado sobre una cinta no vacía:

- Puede parar sobre el cuadrado escrutado inicial.
- Pasa con cualquier contenido de la cinta.
- Nunca se para.

36 La función recursiva $\langle 0 \rangle$ es la función

- Constante cero de un argumento
- Constante cero de dos argumentos
- Máximo $\{n-1, 0\}$

37 El conjunto de configuraciones de una MT.

- Siempre es infinito
- Siempre es finito
- Puede ser finito o infinito dependiendo de la MT.

La máquina puede ingresar en un bucle infinito en ciertos casos, lo que haría que el conjunto de configuraciones sea infinito.

Sin embargo, en otros casos, la máquina podría alcanzar un estado de aceptación o rechazo después de un número finito de pasos, lo que resultaría en un conjunto de configuraciones finito.



38 En una tabla de una MT

- Si en la tercera columna no hay elementos repetidos entonces tiene menos de tres estados.
- Si en la tercera columna hay elementos repetidos entonces tiene más de dos estados.
- En la tercera columna siempre hay elementos repetidos.

$q_0 * \ell q_0$
 $q_0 | | q_1$
 $q_1 * r q_2$
 $q_2 | h q_2$

39 Un algoritmo

- Conclusivo puede estar compuesto de un número infinito de instrucciones.
- No conclusivo puede estar compuesto de un número infinito de instrucciones.
- No puede estar compuesto de un número infinito de instrucciones.

40 En una tabla de una MT

- en la cuarta columna siempre hay elementos repetidos.
- Si en la cuarta columna no hay elementos repetidos tiene menos de tres estados.
- si en la cuarta columna hay elementos repetidos tiene más de dos estados.

41 La función inicial $\text{cero}(0)$ tiene

- Cero argumentos
- Un argumento
- K argumentos

42 El conjunto INI es

- Finito
- Infinito no numerable
- Infinito numerable

43 El conjunto de configuraciones de un programa While de cero entradas:

- Tiene cardinal uno
- Tiene un cardinal infinito mayor que uno
- Es infinito numerable

En el contexto de un programa "WHILE" de cero entradas, el conjunto de configuraciones representa todos los posibles estados del programa en un momento dado.

44 $\forall Q_1 = (L, p_1, S_1), Q_2 = (L, p_2, S_2) \mid F_{Q_1}(x), F_{Q_2}(x) \text{ tam}(S_1) > \text{tam}(S_2)$

- $T_{Q_1}(x) > T_{Q_2}(x)$
- $F_{Q_1}(x) < F_{Q_2}(x)$
- Las otras dos opciones son falsas

Ya has abierto los apuntes,
te mereces ese descanso.

También te mereces que no te cobren
por tener una cuenta. **Cositas.**

Ven a la
Cuenta NoCuenta

Saber más



zzz



[45] Si $CAL_Q(\underline{x}, i) = CAL_Q(\underline{x}, i+1)$, entonces:

- $T_Q(\underline{x}) \leq i$
- El programa Q, con la entrada \underline{x} , no para nunca
- El programa Q, con la entrada \underline{x} , para en 2 pasos

[46] Si Q While

- La función $Next_Q$ es una función total.
- La función $Next_Q$ puede, para ciertos valores de su argumento, no estar definida.
- La función $Next_Q$ no está definida para configuraciones terminales.

[47] Dados los conjuntos $PRED(T\text{-While})$ y $PRED(While)$, se verifica que:

- $PRED(T\text{-While})$ y $PRED(While)$ son conjuntos mutuamente excluyentes.
- $PRED(T\text{-While}) \subset PRED(While)$
- $PRED(T\text{-While}) \supset PRED(While)$

[48] Que un conjunto sea Turing-decidible significa que:

- Alan Turing decidió que dicho conjunto merecía ser analizado.
- Existe una función Turing-calculable que enumera el conjunto en un tiempo finito.
- El complementario de dicho conjunto es también decidable.

WUOLAH

49 El cierre de INI respecto a la composición y a la minimización no acotada es:

- TREC
- F(While)
- El conjunto de las funciones representables

50 El teorema de equivalencia visto en clase demuestra que:

- $\text{TREC} = \text{T-REC}$
- $\text{REC} = \text{F(While)}$
- $\text{REC} = \text{While}$

51 Un predicado numerable es también

- Decidible
- Generable
- Ninguna de las otras opciones son ciertas

52 Un predicado de PRED (T-MT) es un predicado

- Decidible
- Cuyo valor de verdad no está definido para algunos argumentos
- Ninguna de las otras opciones es cierta.

53 Una máquina de Turing.

- Fue una máquina utilizada para revisar jugadas de fútbol.
- Fue una máquina utilizada para hacer hamburguesas.
- Es una abstracción matemática.
- Se utiliza para jugar al Fortnite.

54 La tabla de una MT.

- No puede tener menos de dos líneas.
- Siempre tiene un número par de líneas.
- Siempre tiene más estados que símbolos en su alfabeto.

55 Una función f es While-computable si y solo si:

- Existe un programa While $Q|TQ$ es total
- Puede representarse con una MT
- $\in T\text{-While}$

56 Sea el programa While $Q = (1, 1, x_1 := x_1 + 1)$

- $T_Q(3) = 4$
- $CAL_Q(3, 1) = (4, 5)$
- $F_Q = \sigma$ (con $\sigma \in \text{INI}$)

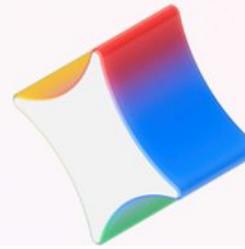
Google Gemini: Plan Pro a 0€ durante 1 año.

Tu ventaja por ser estudiante.

Oferta válida hasta el 9 de diciembre de 2025

Consigue la oferta

Después 21,99€/mes



57

Una configuración de un programa While siempre tiene al menos:

- Una componente
- Dos componentes
- Tres componentes

58

La minimización no acotada de funciones $\in \text{REC}$

- Puede ser una función parcial
- Es una función total de, al menos, un argumento
- Siempre diverge

59

La expresión de cinta de una MT es

- Una aplicación
- Una cadena
- Un conjunto

60

Sean Q y R dos programas While distintos de 1 argumento, entonces

- $F_Q(x) \neq F_R(y), \forall x, y \in \mathbb{N}$
- $(F_Q(x), F_R(y)) \in \mathbb{N}_2, \forall x, y \in \mathbb{N}$
- $CODI(Q) \neq CODI(R)$



1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandes con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en ing.es

POV: quedas con alguien

y no se parece a sus fotos.

Si te pasa con un pedido, el seguro de compra online* de tu **Cuenta NoCuenta** de ING te cubre. ¡Y es gratis!

Saber más



*Compras superiores a 30 €. Más info en [ing.es](#)



61 F(While) es un conjunto con cardinal

- Igual que REC - TREC
- Infinito no numerable
- Igual al número de lenguajes no representables

62 Una MT puede realizar

- Infinitas instrucciones elementales
- Cinco o más instrucciones elementales
- Cuatro instrucciones elementales

Remark. The instructions set is Σ_I , consequently the TM is able to:

- write a symbol of Σ or a blank symbol (a_0) in a cell,
- move its head to the neighbouring left cell (l) or right cell (r),
- halt the computation (h).

WUOLAH

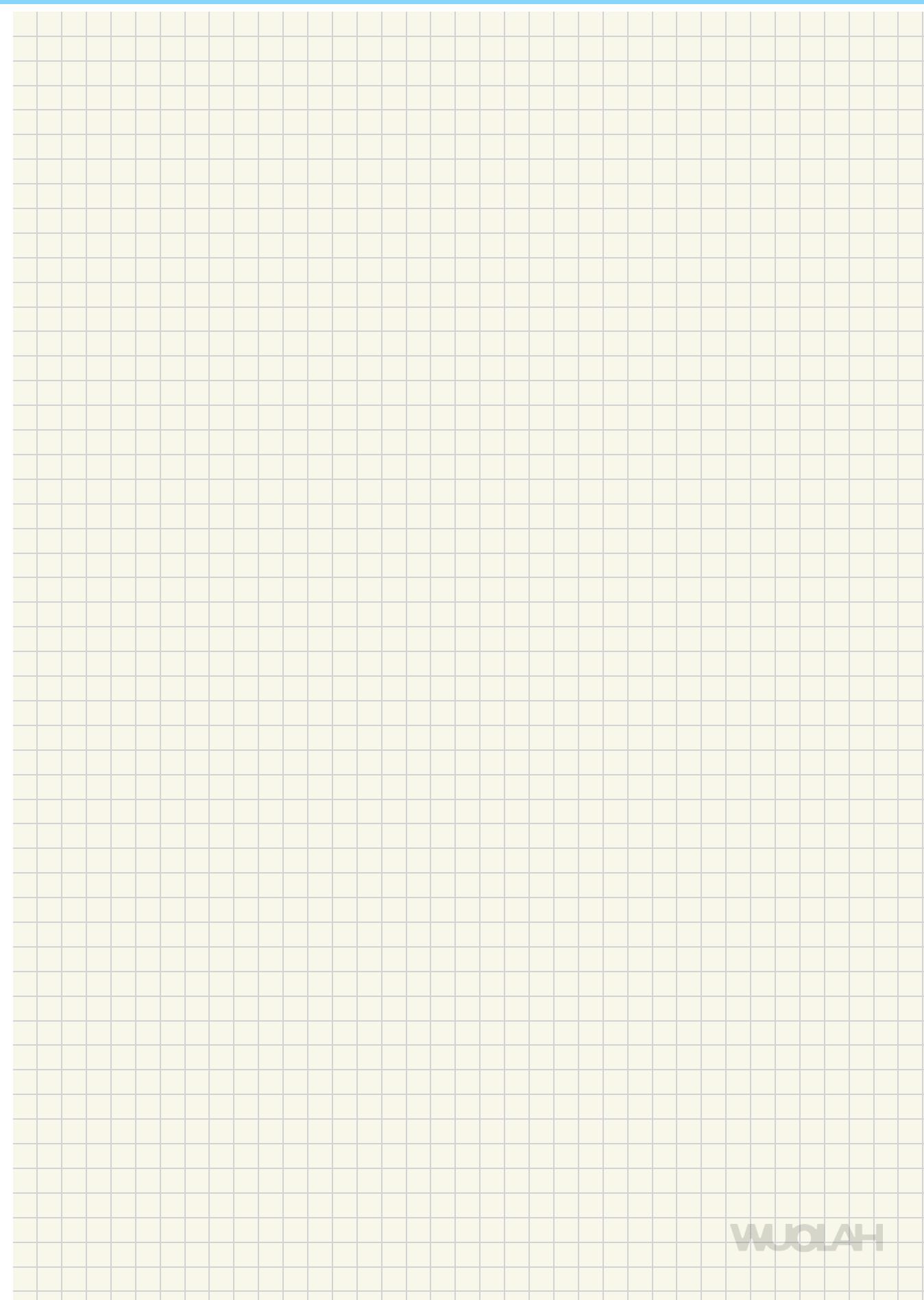
1 coin = 1 pdf sin publicidad

Si estás en tu **spending era...**

mejor tener una app que te diga en qué tiendas
se ha quedado registrada tu tarjeta.

¡Como la app de ING!

Saber más



do your thing

WUOLAH

1 coin = 1 pdf sin publicidad

WUOLAH

1 coin = 1 pdf sin publicidad