



Ejercicios (resueltos)

Explicación de cómo se formalizan las proposiciones **condicionales**

teniendo en cuenta los nexos que aparecen en los enunciados

Formalización de las proposiciones con el lenguaje proposicional

\neg	NEGACIÓN	No A, es falso A:	$\neg A$
\wedge	CONJUNCIÓN	A y B, A pero B, A aunque B...	$A \wedge B$
\vee	DISYUNCIÓN	A o B, Al menos A o B:	$A \vee B$
\rightarrow	IMPLICACIÓN, CONDICIONAL	Si A entonces B, A sólo si B A es suficiente para B B es necesario para A No A a menos que B	$A \rightarrow B$
\leftrightarrow	BICONDICIONAL	A si y sólo si B:	$A \leftrightarrow B$

REGLAS DE EQUIVALENCIA	
(DI\wedge) (Definición implicador conjunción)	$A \rightarrow B \Leftrightarrow \neg(A \wedge \neg B)$
(DI\vee) (Definición implicador disyunción)	$A \rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$
Cp (Contrapositivo)	$A \rightarrow B \Leftrightarrow \neg B \rightarrow \neg A$
De Morgan	(M\wedge) $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$; (M\vee) $\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow \neg A \vee \neg B$
Idempotencia	(Idc) $A \wedge A \Leftrightarrow A$; (Idd) $A \vee A \Leftrightarrow A$
Absorción	(AbsC) $A \wedge (A \vee B) \Leftrightarrow A$; (AbsD) $A \vee (A \wedge B) \Leftrightarrow A$
Distributiva	(DD) $A \wedge (B \vee C) \Rightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ (DC) $A \vee (B \wedge C) \Rightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$
Equivalencias semánticas	$E_1: p \wedge \neg p = F$; $E_2: p \vee \neg p = V$; $E_3: p \wedge V = p$; $E_4: p \vee V = V$; $E_5: p \wedge F = F$; $E_6: p \vee F = p$;

NEXOS DEL CONDICIONAL

Sean E1 y E2 enunciados de proposiciones cualesquiera, atómicas o moleculares.

Sean fbf-E1 y fbf-E2 las fórmulas lógicas de cada enunciado.

Las proposiciones E1 y E2 conforman un enunciado condicional cuando se relacionan de acuerdo a los siguientes patrones

Si E1 entonces E2

E1 sólo si E2

E1 es suficiente para E2

E2 es necesario para E1

No E1 a menos que E2

$$\text{Fbf-E1} \rightarrow \text{fbf-E2}$$

Fbf-E1 : es el **antecedente** del condicional

Fbf-E2 : es el **consecuente** del condicional

El antecedente se corresponde con la condición suficiente del condicional y el consecuente con la condición necesaria.

Cuando la condición suficiente es cierta se deduce que es cierta la condición necesaria.
Cuando la condición necesaria es falsa se deduce que es falsa la condición suficiente.



Consideramos las proposiciones:

E1: Plman lleva una pistola

E2: Plman dispara al enemigo y/pero no sale corriendo

MC = { pi: Plman lleva una pistola;
di: Plman dispara al enemigo ;
co: Plman sale corriendo }

Fbf-E1: pi

Fbf-E2: di \wedge \neg co

Reescribir proposiciones condicionales $E1 \rightarrow E2$

Si A entonces B,
A sólo si B
A es suficiente para B
B es necesario para A
No A a menos que B

E1 es la condición suficiente y E2 la condición necesaria.

Si E1 entonces E2 = E2 si E1 = Es cierto E2 si lo es E1

P: Si Plman lleva una pistola entonces dispara al enemigo, pero no sale corriendo

P: Plman dispara al enemigo, pero no sale corriendo si lleva una pistola

E1 es suficiente para E2 = Es suficiente que sea cierta E1 para que lo sea E2

P: Que Plman lleve una pistola es suficiente para que dispare al enemigo y no salga corriendo

P: Es suficiente que Plman lleve una pistola para que dispare al enemigo y no salga corriendo

P: Para que Plman dispare al enemigo y no salga corriendo es suficiente que lleve una pistola

Nexos: “Si” / “es suficiente” acompañan al antecedente del condicional

Antecedente >> Condición suficiente: Plman lleva una pistola

Consecuente >> Condición necesaria: Plman dispara al enemigo, pero no sale corriendo

$$\text{Fbf-P: } p_i \rightarrow d_i \wedge \neg c_o$$

Reescribir proposiciones condicionales $E1 \rightarrow E2$

Si A entonces B,
A sólo si B
A es suficiente para B
B es necesario para A
No A a menos que B

E1 es la condición suficiente y E2 la condición necesaria.

E1 sólo si E2 = Si E2 es falso, también lo es E1

P: Sólo si Plman lleva una pistola, dispara al enemigo, pero no sale corriendo

P: Plman dispara al enemigo y no sale corriendo sólo si lleva una pistola

E2 es necesario para E1 = Para que E1 sea cierta es necesario que lo sea E2

P: Que Plman lleve una pistola es necesario para que dispare al enemigo y no salga corriendo

P: Para que Plman dispare al enemigo, pero no salga corriendo es necesario que lleve una pistola

P: Es necesario que Plman lleve una pistola para que dispare al enemigo y no salga corriendo

Nexos: “Sólo si” y “es necesario” acompañan al consecuente del condicional

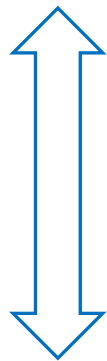
Antecedente >> Condición suficiente: Plman dispara al enemigo, pero no sale corriendo

Consecuente >> Condición necesaria: Plman lleva una pistola

Fbf-P: $di \wedge \neg co \rightarrow pi$

EQUIVALENCIAS de fbfs con

No ... a menos que ...



No A, a menos que B : $A \rightarrow B$

O no es cierta la proposición A o es cierta B: $\neg A \vee B$

Es falso que sea cierta A y falsa B: $\neg (A \wedge \neg B)$

Si no es cierta la proposición B tampoco lo es A: $\neg B \rightarrow \neg A$

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$	$\neg A \vee B$	$\neg(A \wedge \neg B)$	$\neg B \rightarrow \neg A$
V	V	F	F	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F	F	F
F	V	V	F	V	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V

En las columnas 5, 6, 7 y 8, filas 1...4, se puede observar la coincidencia de los valores, que indican la equivalencia de las fbfs

Explicación de cómo formalizar el condicional con el nexos ... a menos que.....

- 1. Ana es feliz a menos que estudie
- 2. A menos que Ana estudie, es feliz.
- 3. Ana no es feliz a menos que estudie
- 4. A menos que Ana estudie, no es feliz.

>> El **consecuente es la proposición que acompaña a la expresión “a menos que”**.
 Se formaliza tal como aparece en el enunciado.

Consecuente de todas las proposiciones : Ana estudia

>> El **antecedente se formaliza tal como aparecen en la proposición y luego se niega**

Antecedente de las proposiciones 1, 2:
 Ana es feliz **fe** → **es**
 ¬fe → **es**

Antecedente de las proposiciones 3, 4:
 Ana no es feliz **¬fe** → **es**
 ¬¬fe → **es**
 fe → **es**

EJEMPLOS Formalización del condicional

No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

1. No cierras la puerta a menos que abras la ventana

EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

1. No cierras la puerta a menos que abras la ventana

1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana



EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

1. No cierras la puerta a menos que abras la ventana

1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana



1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana



EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

1. No cierras la puerta a menos que abras la ventana

1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana



1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana



EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

1. No cierras la puerta a menos que abras la ventana

1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana

→

1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana

→ **B**

1. No cierras la puerta **a menos que** abras la ventana

$\neg A \rightarrow B$

Se formaliza antecedente tal como aparece en proposición

$\neg(\neg A) \rightarrow B$

Se niega

$A \rightarrow B$

EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

2. Cierra la puerta a menos que abras la ventana

EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

2. Cierra la puerta a menos que abras la ventana

2. Cierra la puerta **a menos que** abras la ventana



EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

2. Cierra la puerta a menos que abras la ventana

2. Cierra la puerta **a menos que** abras la ventana



2. Cierra la puerta **a menos que** abras la ventana



EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

2. Cierra la puerta a menos que abras la ventana

2. Cierra la puerta **a menos que** abras la ventana

→

2. Cierra la puerta **a menos que** abras la ventana

→ **B**

2. Cierra la puerta **a menos que** abras la ventana

A → B

Se formaliza antecedente tal como aparece en proposición

¬A → B

Se niega

EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

3. Cierra la puerta y echa la llave a menos que abras la ventana

3. Cierra la puerta y echa la llave **a menos que** abras la ventana

→ **B**

EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

3. Cierra la puerta y echa la llave a menos que abras la ventana

3. Cierra la puerta y echa la llave **a menos que** abras la ventana

$\rightarrow B$

3. Cierra la puerta y echa la llave a menos que abras la ventana

$A \wedge C \rightarrow B$

Se formaliza antecedente tal como aparece en proposición

$\neg(A \wedge C) \rightarrow B$

Se niega

EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

4. No cierras la puerta ni echas la llave a menos que abras la ventana

EJEMPLOS Formalización del condicional
No ... a menos que ...

MC= {
A: cierras la puerta
B: abres ventana
C: echa la llave }

4. No cierras la puerta ni echas la llave a menos que abras la ventana

$$\neg (\neg A \wedge \neg C) \rightarrow B$$



! CUIDADITO !

Sólo si...

Si, y sólo si...

Sé parecen, pero... no

Ana es feliz sólo si no trabaja

Ana es feliz sí y sólo si no trabaja

! CUIDADITO !

Sólo si...

Si, y sólo si...

Sé parecen, pero... no

Ana es feliz sólo si no trabaja

Ana es feliz sí y sólo si no trabaja

fe \rightarrow \neg ta

CONDICIONAL

fe \leftrightarrow \neg ta

\neg ta \leftrightarrow fe

BICONDICIONAL

! CUIDADITO !

Sólo si...

Si, y sólo si...

Sé parecen, pero... no

Ana es feliz sólo si no trabaja

Ana es feliz sí y sólo si no trabaja

fe \rightarrow \neg ta

CONDICIONAL

fe \leftrightarrow \neg ta
 \neg ta \leftrightarrow fe

BICONDICIONAL es

Ana es feliz sí no trabaja y Ana es feliz sólo si no trabaja

(\neg ta \rightarrow fe) \wedge (fe \rightarrow \neg ta)