# Una alarma intel·ligent per al taller

**Guia docent · FP1 · Classe 21 · 55 minuts**

A2 · Tecnologia i matemàtiques. Material preparat; no acredita impartició ni equival a un codi de sessió programada.

## Objectius i punt de partida

- Interpretar AND, OR i NOT amb estats binaris.
- Construir i comprovar una regla amb tres entrades.
- Comptar casos i convertir-los en fracció i percentatge.
- Detectar un error amb un contraexemple.

No pressuposem el domini de fraccions ni de portes lògiques perquè hi hagi classes anteriors disponibles. Activem els coneixements amb quatre parelles binàries i un recompte concret.

## Seqüència d’aula

**5 min · El problema del taller.** Presenta la porta i el moviment com a sensors. Defineix què vol dir actiu i recull una predicció sense obrir la taula.

**10 min · Exemple guiat.** Construeix les quatre parelles de dues entrades. Resol la regla de dins cap enfora i comprova què passa en desactivar E. Fes els reptes 1–3 en comú.

**15 min · Proves al banc.** Per parelles: predicció, prova i anotació. Completen els vuit estats i el recompte dels reptes 4–5; obren la taula només per contrastar.

**15 min · Disseny per parelles.** Reptes 6–7: disseny i contraexemple. Canvien els papers de pilot i verificador. Lliuren regla, taula i prova que diferencia les portes.

**10 min · Contrast i sortida.** Comparen dues justificacions, corregeixen la fracció i el percentatge i resolen individualment el repte 8.

## Intervencions quan apareix una dificultat

Si OR es confon amb «exactament un», prova tots dos sensors actius. Si ignoren E, fixa E inactiu i canvia els sensors. Si divideixen pels casos actius, torna a separar part i total amb vuit caselles. La variant B canvia l’encàrrec a coincidència dels dos sensors; no és necessària per acabar la sessió.

> Criteri d’èxit: regla coherent, taula completa, fracció i percentatge justificats i contraexemple vàlid. Els sensors són ideals; el recompte de casos no és una probabilitat d’intrusió real.

Ús: projecta la classe i imprimeix la fitxa des del botó del web. Els camps surten buits; les correccions s’imprimeixen amb un botó separat. La comprovació automàtica valida resultats; el docent avalua el procediment.

# Variant A · Correccions i punts clau

Regla OR entre els sensors.

### 1. Dues entrades, una porta

Escriu els casos $00$, $01$, $10$ i $11$. AND només dona $1$ en el cas $11$: $\boxed{1}$ cas.

**Punt clau:** Prova totes les parelles; no comptis el mateix cas dues vegades.

---

### 2. L'avís de desactivació

NOT inverteix l'estat: $\mathrm{NOT}(0) = \boxed{1}$.

**Punt clau:** NOT transforma un estat en l'altre.

---

### 3. Prediu l'alarma

Primer, $0 \ \mathrm{OR} \ 1 = 1$. Després, $1 \ \mathrm{AND} \ 1 = \boxed{1}$.

**Punt clau:** Resol la porta dels sensors abans de combinar-la amb l'activació.

---

### 4. Quants estats hem de provar?

Cada entrada té dos estats: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = \boxed{8}$.

**Punt clau:** Multiplica les possibilitats de cada entrada.

---

### 5. De la taula a la fracció

Hi ha $3$ casos actius de $8$: $\frac{3}{8} = 0{,}375 = \boxed{37{,}5\,\%}$.

**Punt clau:** La part són els casos actius; el total són tots els estats possibles. Multiplica la fracció per cent.

---

### 6. Dissenya la condició dels sensors

Cal la porta $\boxed{\mathrm{OR}}$. Després es combina el resultat amb $E$ mitjançant AND.

**Punt clau:** Distingeix «tots dos alhora» de «almenys un».

---

### 7. Caça un error del circuit

Serveixen $E = 1$, $P = 1$, $M = 0$, o bé $E = 1$, $P = 0$, $M = 1$. Amb un únic sensor actiu, OR i AND difereixen.

**Punt clau:** Necessites el sistema activat i uns sensors que permetin distingir les dues portes.

---

### 8. Tiquet individual

El sistema està desactivat: $0 \ \mathrm{AND} \ 1 = \boxed{0}$. Els sensors no poden anul·lar la condició d'activació.

**Punt clau:** L'activació general també forma part de la regla.

---

## Resposta oberta i comprovació

Accepta qualsevol dels dos contraexemples indicats si explica la diferència de sortides. Al tiquet, comprova que distingeix sensors i activació: E és una condició necessària. Una taula amb totes les combinacions és més sòlida que una única prova favorable.

Decimals amb coma. Les fraccions indicades són irreductibles. Fonts conceptuals consultades el 27/10/2026: Oracle, Truth tables. Dades i situacions fictícies.

# Variant B · Correccions i punts clau

Regla AND entre els sensors.

### 1. Dues entrades, una porta

Escriu els casos $00$, $01$, $10$ i $11$. OR dona $1$ en els casos $01$, $10$ i $11$: $\boxed{3}$ casos.

**Punt clau:** Prova totes les parelles; no comptis el mateix cas dues vegades.

---

### 2. L'avís de desactivació

NOT inverteix l'estat: $\mathrm{NOT}(1) = \boxed{0}$.

**Punt clau:** NOT transforma un estat en l'altre.

---

### 3. Prediu l'alarma

Primer, $1 \ \mathrm{AND} \ 0 = 0$. Després, $1 \ \mathrm{AND} \ 0 = \boxed{0}$.

**Punt clau:** Resol la porta dels sensors abans de combinar-la amb l'activació.

---

### 4. Quants estats hem de provar?

Cada entrada té dos estats: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = \boxed{8}$.

**Punt clau:** Multiplica les possibilitats de cada entrada.

---

### 5. De la taula a la fracció

Hi ha $1$ cas actiu de $8$: $\frac{1}{8} = 0{,}125 = \boxed{12{,}5\,\%}$.

**Punt clau:** La part són els casos actius; el total són tots els estats possibles. Multiplica la fracció per cent.

---

### 6. Dissenya la condició dels sensors

Cal la porta $\boxed{\mathrm{AND}}$. Després es combina el resultat amb $E$ mitjançant AND.

**Punt clau:** Distingeix «tots dos alhora» de «almenys un».

---

### 7. Caça un error del circuit

Serveixen $E = 1$, $P = 1$, $M = 0$, o bé $E = 1$, $P = 0$, $M = 1$. Amb un únic sensor actiu, OR i AND difereixen.

**Punt clau:** Necessites el sistema activat i uns sensors que permetin distingir les dues portes.

---

### 8. Tiquet individual

Els dos sensors i l'activació valen $1$: $\boxed{A = 1}$.

**Punt clau:** L'activació general també forma part de la regla.

---

## Resposta oberta i comprovació

Accepta qualsevol dels dos contraexemples indicats si explica la diferència de sortides. Al tiquet, comprova que distingeix sensors i activació: E és una condició necessària. Una taula amb totes les combinacions és més sòlida que una única prova favorable.

Decimals amb coma. Les fraccions indicades són irreductibles. Fonts conceptuals consultades el 27/10/2026: Oracle, Truth tables. Dades i situacions fictícies.