

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. Un dipòsit d'àcid té tres sensors de nivell (S_1, S_2, S_3) situats a diferents altures (baix, mig, alt). Per seguretat, el sistema ha d'activar una alarma ($A = 1$) en dues situacions: quan el dipòsit estigui buit o quan es detecti un error de lectura als sensors (per exemple, que el sensor de dalt detecti líquid però el de baix no, la qual cosa és físicament impossible).
 - (a) **(1 pt)** Elaboreu la taula de veritat considerant que un sensor dona "1" quan detecta líquid. Identifiqueu clarament quines combinacions de sensors són errors físics.
 - (b) **(1 pt)** Trobeu la funció simplificada per Karnaugh i representeu el corresponent diagrama de contactes.

2. Un sistema de control de qualitat analitza peces mitjançant dos sensors de pes (P_1, P_2) i dos de mida (M_1, M_2). Una peça és "excel·lent" ($S = 1$) només si el seu pes és equilibrat (tots dos sensors de pes iguals) i, al mateix temps, és una peça gran (almenys un dels sensors de mida activat).
 - (a) **(1 pt)** Construïu la taula de veritat per a aquestes quatre variables.
 - (b) **(1 pt)** Simplifiqueu la funció i implementeu-la amb el mínim nombre de portes lògiques possible.

3. Un motor s'aciona mitjançant un codi binari de quatre variables (A, B, C, D). El motor només s'engega ($M = 1$) si el nombre de variables actives (a nivell 1) és un número primer.
- (a) **(1 pt)** Elaboreu la taula de veritat.
 - (b) **(1 pt)** Simplifiqueu la funció per Karnaugh i implementeu-la amb portes lògiques.
4. Un ascensor intel·ligent té tres sensors: Pes (P), Porta (O) i Polsador de marca (M). El sistema mou l'ascensor ($S = 1$) si es prem el polsador, la porta està tancada ($O = 0$) i el pes no supera el límit ($P = 0$). Tanmateix, per seguretat, si la porta està oberta ($O = 1$), el sistema ha d'encendre un llum d'avís ($L = 1$) independentment de la resta de variables.
- (a) **(1 pt)** Feu una taula de veritat que tingui **dues sortides** diferents (S i L).
 - (b) **(1 pt)** Representeu, després de simplificar la funció obtinguda, el corresponent diagrama de contactes.