



Exercici 4 [6 punts]. El «pedal d'home mort» és un dispositiu de seguretat habitual en les locomotores. L'objectiu d'aquest dispositiu és frenar automàticament el tren en cas que el maquinista esdevingui inoperant per alguna causa: absentar-se del lloc de conducció, pèrdua de consciència, mort, etc.

El funcionament del mecanisme és molt senzill. Cada un interval de temps aleatori t_p amb $M \leq t_p \leq m$ s'activa un cycle de comprovació de la resposta del maquinista. Habitualment M i m són de l'ordre d'alguns minuts. La comprovació de la resposta del maquinista comença fent sonar un brunzidor permanentment i activant un pilot intermitent. Immediatament després el maquinista disposa com a màxim de n minuts per prémer el pedal d'home mort i aturar els senyals. Si passats els n minuts el maquinista no ha aturat els senyals es dona per incapacitat i s'activa automàticament la frenada d'emergència del comboi.

Assumint que (a) teniu uns pins de l'Arduino dedicats a: activar el fre d'emergència, al brunzidor, al pilot i al sensor del pedal, i (b) el pedal té un comportament ideal i no genera soroll ni mals contactes, heu de dissenyar el programari que implementa aquest mecanisme de seguretat. A tal efecte heu d'usar obligatòriament els mòduls escaients de la llibreria `libpbn`.

Procediu com segueix:

- Estudieu bé el mecanisme d'home mort i modeleu-lo emprant un autòmat. Documenteu-ho amb el diagrama de l'autòmat convenientment anotat.
- Estudieu bé el problema, decidiu quins mòduls de la llibreria us poden ser de suport i determineu l'estructura de mòduls que ha de tenir el projecte. Com a resultat, dibuixeu el diagrama de mòduls de la vostra solució.
- Dissenyeu el mòdul o mòduls específics del vostre projecte, especifiqueu les funcions que exporten i implementeu-los.
- Doteu el projecte d'un Makefile.

