Exercici 1 (3 punts)
El problema Planificació (SCH) es formula així:

> Donats els temps de procés $t_1, t_2, \ldots, t_n$ de n treballs, un nombre m de processadors idèntics i un natural D, trobar una assignació dels treballs als processadors de manera que el temps de procés total de cada processador sigui més petit o igual que D.

Considereu l'algorisme Sch-voraç següent:

- Ordenar els treballs en ordre creixent de temps de procés.
- Assignar els treballs als processadors en aquest ordre, tot assignant el següent treball al processador que ha rebut menys quantitat de temps de procés fins al moment.
- Si el temps de finalització és més petit o igual que D, la resposta és "sí" i, en cas contrari, "no".

1. Analitzeu el cost de l'algorisme Sch-voraç. ¿Resol el problema SCH?
2. Demostreu que SCH pertany a NP.
3. Classifiqueu, el millor que pogueu, el problema SCH en relació a les classes P i NP.

Exercici 2 (2.5 punts)

1. Descriviu formalment el llenguatge L dels mots sobre alfabet $\{0, 1\}$ que tenen un sufix que conté un nombre senar de zeros i un nombre senar d'uns.
2. Construïu un NFA que reconegui L i justifiqueu la vostra construcció.
3. Construïu un DFA que reconegui L i justifiqueu la vostra construcció.

Exercici 3 (2.5 punts)
Digueu justificadament si les afirmacions següents són certes o no. Podeu considerar demostrat que el problema 2-COLOR és a la classe P, mentre que 3-COLOR és NP-complet. L representa un llenguatge qualsevol.

1. Si $L \in \mathsf{NP}$, llavors $L \leqslant_m^p$ 3-COLOR.
2. Si L és NP-complet, llavors $L \in \mathsf{P}$.
3. Si $L \leqslant_m^p$ 2-COLOR, llavors $L \in \mathsf{P}$.
4. Si $L \leqslant_m$ 2-COLOR, llavors $L \in \mathsf{P}$.
5. Si $L \in \mathsf{NP}$, llavors L és reconegut per alguna TM d'aturada segura.

6. Si L és enumerable recursivament, llavors la seva funció característica χ_L no és computable.

7. Si M és una TM d'aturada segura, la seva funció computada f_M ha de ser total.

8. Si f és una funció total, ha de ser computada per alguna TM d'aturada segura.

Exercici 4 (2 punts)
En el problema de la pertinença es vol saber si un mot donat pertany a un cert llenguatge que ve descrit per un model de càlcul (DFA, NFA, TM, etc.)
Doneu una classificació del problema de la pertinença quan el llengutge està descrit per:

1. DFA (problema PERT-DFA)

2. NFA (problema PERT-NFA)

3. una expressió regular (problema PERT-EXPR)

4. una TM (problema PERT-TM)

Podeu fer servir, sense demostració ni cap justificació addicional, l'algorisme de determinització de NFA, l'algorisme que construeix un NFA a partir d'una expressió regular, amb els costos donats a classe, i el fet que el llenguatge K és e.r. però no recursiu.