

NOM: _____ COGNOMS: _____

NO es poden utilitzar apunts. Les preguntes s'han de contestar en els espais reservats, i en el revers dels fulls si no hi ha prou espai o es vol fer alguna aclaració.
NO S'ACCEPTARÀ cap full a banda dels que componen l'examen!

NO se pueden utilizar apuntes. Las preguntas han de contestarse en los espacios reservados, y en el reverso de las hojas si no hay suficiente espacio o se quiere hacer alguna aclaración.
¡NO SE ACEPTARÁ ninguna hoja aparte de las que componen el examen!

1. Escriu expressions regulars per als següents llenguatges sobre $\{0, 1\}^*$: (1 punt)

- a) Cadenes de longitud imparella que acaben amb zero _____
- b) Cadenes de longitud major o igual a 3 _____
- c) Cadenes que continguin 00 _____
- d) Cadenes que no comencen per 10 _____
- e) Cadenes que continguin la subcadena 001 i no acaben amb 0 _____
- f) Cadenes en què qualsevol 1 haja d'estar envoltat de zeros _____

2. Contesta vertader o fals (V/F). (1punt)

- a) ☐ En un autòmat finit (AF) no determinista, el nombre d'estats ha de ser finit però poden haver-hi infinites transicions entre ells
- b) ☐ En un AF complet tots els estats no poden ser finals al mateix temps.
- c) ☐ Dos estats no finals d'un AF als quals s'arriba de la mateixa manera desde l'estat inicial són equivalents.
- d) ☐ Un estat al que només s'arriba des d'un estat de no acceptació no pot ser final.
- e) ☐ Un AF complet en que $Q = F$ ha de complir que $L(AF) = \Sigma^*$.
- f) ☐ L'única forma en què un AF determinista pot acceptar ε es que l'estat inicial siga final.

3. Siga la gramàtica G donada per les produccions $S \rightarrow SaS|SbS|a|b$. Contesta vertader o fals (V/F). (1 punt)

- a) ☐ G és regular.
- b) ☐ G és de tipus 1
- c) ☐ $L(G) = \{ww^{-1} | w \in \{a, b\}^*\}$.
- d) ☐ G és ambigua.
- e) ☐ $L(G)$ és ambigu.
- f) ☐ $SaSSbSSaS$ és una forma sentencial de G .

4. Contesta (V/F): (1 punt)

- a) ☐ una forma sentencial (FS) ha de contindre necessàriament algun no terminal
- b) ☐ una FS d'una gramàtica IC ha de pertànyer a $V_T^*V_N^*$
- c) ☐ la relació $\Rightarrow$ entre FS és una relació d'equivalència
- d) ☐ les FS d'una gramàtica regular són de la forma $V_T^*V + \varepsilon$
- e) ☐ el nombre de FS de tota gramàtica és infinit.
- f) ☐ la relació $\Rightarrow$ entre FS és transitiva.

NOM: _____ COGNOMS: _____

5. De quantes formes es pot demostrar la regularitat d'un llenguatge? Enúncia-les.
6. Siga G donada per $S \rightarrow (S)|\varepsilon$. Existeix algun autòmat a pila determinista que accepti G buidant la pila? Escriu-lo o justifica perquè no existeix.
7. Defineix els autòmats a pila amb criteri de pila buida. Defineix també el llenguatge acceptat per aquests autòmats.
8. Considera la gramàtica donada per $E \rightarrow (E)|E + E|a|\varepsilon$.
- Calcula $\text{PRIMER}(E)$
 - Calcula $\text{SEGÜENT}(E)$
 - És G LL(1)? Perquè?
 - Es poden analitzar les seues cadenes de forma ascendent?

NOM: _____ COGNOMS: _____

9. Considera la gramàtica $G: E \rightarrow (E)|E + E|a$. (3 punts)
- passar-la a forma normal de Greibach
 - calcula $h(L(G))$ (i representa-ho com millor et parega) on $h(()) = h() = 0$, $h(+) = 1$, $h(a) = 11$.
 - demostra que $L(G)$ no és regular mitjançant el lema del bombament.
10. Demostrar que la classe dels llenguatges independents del context és tancada respecte de la inversió. Il·lustreu la demostració anterior amb el llenguatge $L = \{0^n 1^m | n \geq m\}$ i el seu llenguatge invers. (3 punts)
11. Considereu l'alfabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ i suposeu que hi existeix una relació d'ordre de forma que $a \leq b \leq c$. Siga el llenguatge $L = \{w = x_1 x_2 \dots x_m \in \Sigma^* | x_i \leq x_{i+1}, 1 \leq i < m\}$. (4 punts)
- És regular L ? Justifica-ho.
 - Trobar un autòmat (del tipus que siga) que accepti les cadenes parelles de L .
 - Trobar un autòmat (del tipus que siga) que accepti les cadenes de $a^* b^* / L$. Digues quin és explícitament aquest llenguatge.

Nota: si algun dels autòmats que es demana és finit, s'haurà de donar l'autòmat determinista mínim equivalent.