



Nom i cognoms: _____

Normas de examen:

La assignatura de MD consta de 7.5 crèdits: 6 teoria + 1.5 lab. Els crèdits de laboratori es jutgen per la nota de pràctiques (50 %) més les respostes a les preguntes **a** i **b** (50 %). Els 6 crèdits restants es puntuaran sobre 10 punts de tal manera que les preguntes de la **1** a la **7** tene valor de 1 punt i les preguntes **8** i **9** 1.5 punts cadascuna. La nota final serà: $(6 * \text{nota teoria} + 1.5 * \text{nota lab.}) / 7.5$.

D'acord amb allò anunciat, es mantindrà la nota de laboratori en els casos en que s'haja obtingut més d'un 5 en aquesta part i s'obtinga al menys un 3 en la part de teoria.

Duració de la primera part: 2 hores i 20 minuts

- 1.- Indiqueu si les següents afirmacions son vertaderes (V) o falses (F). NO justifique la resposta. Cada errada restarà la puntuació corresponent a una pregunta encertada (0.1 punts).
- Considerereu un codi lineal amb distància mínima 3. Durant una transmissió es rep la paraula 0100000. Depenent del codi, es posible que esta paraula siga acceptada com a correcta.
 - Considerereu un codi lineal amb distància mínima 3. Durant una transmissió es rep la paraula 0100000. Depenent del codi, es posible que esta paraula siga acceptada com a correcta. La paraula es considerarà com a incorrecta, i depenent del codi, es posible que es corregisca a la paraula 01110000.
 - En un graf no dirigit, $G(V,A)$, es compleix $|V| = |A|-1$.
 - El nombre de paraules binàries de llargaria n i pes k es igual al nombre de combinacions sense repetició de n elements de k en k .
 - En teoria de grafs no existeix el node arrel, ja que qualsevol node pot considerar-se com a node arrel.
 - Els codis cíclics no son codis lineals, ja que es construeixen a partir de polinomis.
 - Les principal funcions de la teoria de la codificació son: la correcció de errades, la compressió de dades i el cifrat de la informació.
 - El teorema de Euler de teoria de grafs permet dir quantes voltes passarem per un node per a aconseguir un camí que passe per totes les arestes.
 - En un club d'escacs amb 24 socis es poden realitzar 2024 eleccions diferents d'un equip de direcció format per president, tesorero i secretari.
 - En Z_8 el 3 és invertible, pero el 5 no ho és.



Nom i cognoms: _____

- 2.- El afamat entrenador búlgar Afar Zetineb de l'equip de futbol de la ciutat d'Aicnelav, ha de triar un esquema tàctic per a la pròxima temporada. Un esquema tàctic consisteix en una forma de repartir els 10 jugadors de camp en un nombre de defenses, n_d , un nombre de migcampistes, n_c i un nombre de davanters, n_D . Per exemple, 4-4-2, 3-5-2, 6-4-0...
- a. Cuànts esquemes tàctics diferents existeixen? Cuànts esquemes tàctics existeixen si al menys ha d'haver un defensa, un migcampista i un davanter?

Finalment Zetineb es decideix per l'habitual 4-4-2. Ara te que triar còm distribueix als jugadors. Si compta amb 10 jugadors de camp,

- b. De quàntes formes pot repartir els jugadors en el tres grups amb l'esquema 4-4-2?
c. Si te 16 jugadors de camp, de quàntes formes pot repartir-los?
d. I si compta amb 6 defenses, 7 migcampistes i 5 davanters?

Nota: Per a cada pregunta, indiqueu únicament de quin element de combinatoria (variacions, permutacions, combinacions,...) heu fet us i el resultat.



Nom i cognoms: _____

3.- Considereu la següent matriu de paritat d'un codi lineal:

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- Doneu el valor de n , k i r , i obtingueu la matriu G generadora del codi.
- Calculeu la distància mínima del codi i formeu la taula de síndroms.
- Decodifiqueu les paraules rebudes (101101), (100001) i (011011), obtenint els missatges originals.
- Podrieu dir alguna cosa sobre la paraula rebuda (100001) sense necessitat de multiplicar-la per la matriu de paritat?



Nom i cognoms: _____

4.- Demostreu les següents propietats

- a. Si un codi te distància mínima $2d+1$ aleshores és un codi d -corrector
- b. Donat un codi lineal d -corrector considereu els errors de pes menor o igual a d . Demostreu que en les classes d'equivalència definides per H en les que hi ha un element de pes menor o igual a d , aquest element és únic.



Nom i cognoms: _____

5.-

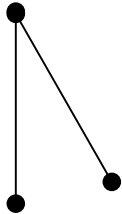
- a. Definiu arbre, i demostreu que en un arbre existeix un únic camí que uneix dos nodes.
- b. Enuncieu i demostreu la relació existent entre el nombre d'arestes y de nodes en un arbre.



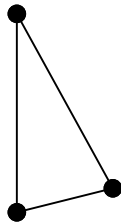
Nom i cognoms: _____

6.- Considereu els grafs no dirigits.

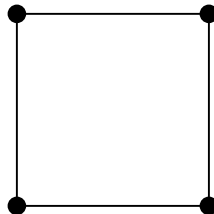
A)



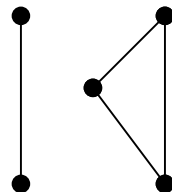
B)



C)



D)



Escriuiu les seues matrius d'adjacència i empreu-les per decidir si són transitius o no.



Nom i cognoms: _____

7.- Considereu la següent matriu de paritat d'un codi cíclic

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- Obteniu el polinomi generador $g(x)$, i la matriu generadora G
- Codifiqueu, de forma sistemática i no sistemática les paraules (1000), (1100) y (0110).