

Examen final parte practica Matemática DiscretaII 11 agost 2021

Todos los ejercicios valen 2,5 puntos. Para aprobar esta parte práctica se necesita sumar 4 puntos. Recordar que por disposición de la facultad el examen debe ser MANUSCRITO y le deben sacar fotos o escanearlo.

**1):** Sea  $G$  el grafo con vertices  $x_1, \dots, x_{999}$  y lados  $x_i x_j$  con  $i, j$  tales que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

$$i \neq j \text{ y } 1 \leq i, j \leq 499$$

O

$$1 \leq i \leq 500 \text{ y } 501 \leq j \leq 999 \text{ y } j \neq 500 + i.$$

Dar el valor de  $\chi(G)$  y demostrar que el valor dado es correcto.

**2):**

Encuentre un flujo maximal y un corte minimal en el siguiente network, usando Edmonds-Karp, Dinitz, Dinic-Even o Wave, y compruebe que el valor del flujo es igual a la capacidad del corte. (lo mejor es usar Dinic en un solo network auxiliar y luego continuar con Edmonds-Karp, pero hagan como quieran)

Los números  $u, x, y, z$  en este ejercicio se obtienen de su DNI de la siguiente forma:

$u$  es igual a la última cifra de su DNI. (la cifra de las unidades).

$x$  es igual a la cifra de las decenas de su DNI.

$y$  es igual a la cifra de las centenas de su DNI.

$z$  es igual a la cifra de los miles de su DNI.

excepto que si alguno de esos números es 0, se reemplaza por 10.

$sA : 2y$	$Bt : 2y$	$GA : 99$	$LK : 99$
$sC : y$	$BK : 99$	$GH : 99$	$LM : 99$
$sG : z$	$CD : 99$	$Ht : z$	$MN : 99$
$sI : u + 1$	$DB : 99$	$IJ : 99$	$Nt : 99$
$sL : u$	$EF : 99$	$JH : 99$	
$AB : 2y + x$	$Ft : 99$	$Kt : u$	
$AE : y$			

**3):** La matriz representa el costo de asignar los trabajadores  $A, B, \dots$  a los trabajos  $I, II, \dots$ , etc.  $x$  es igual a 33 mas la última cifra de su DNI. (la cifra de las unidades)

Se desea asignar cada trabajo a un trabajador distinto de forma tal de minimizar el costo total (la suma de los costos) Hallar un matching que haga esto y decir cual es la suma de costos mínima.

	$I$	$II$	$III$	$IV$	$V$
$A$	$x$	170	100	130	160
$B$	10	$x$	80	90	45
$C$	20	90	$x - 1$	$x$	$x + 1$
$D$	20	40	50	90	70
$E$	40	50	30	90	20

**4):**

Sea  $C$  el código con matriz de chequeo:

$$H = \begin{bmatrix} a & b & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ c & d & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

donde  $a = 1$  si la cifra de las unidades de su DNI es impar, y 0 si es par,  $b = 1$  si la cifra de las decenas de su DNI es impar, y 0 si es par,  $c = 1$  si la cifra de las centenas de su DNI es impar, y 0 si es par, y  $d = 1$  si la cifra de los miles de su DNI es impar y 0 si es par.

- a) Escribir dos palabras no nulas que esten en  $C$ .
- b) Decir cuantas palabras tiene en total  $C$ , justificando.
- c) Calcular  $\delta(C)$ , justificando.
- d) Si se recibe la palabra 11100000010101, y se asume que se produjo a lo sumo un error de transmisión, determinar la palabra enviada si esto es posible o indicar porqué no si no se puede.