

Matemàtiques Aplicades a les Ciències Socials

Críteris específics d'avaluació

La prova s'avaluarà seguint el criteri d'avaluació a tres nivells d'assoliment. Per tant, cada criteri pot valorar-se amb 1, 2 o 3 punts, excepte el criteri que fa referència a provar diferents estratègies, que es valora amb 1 punt. La suma total de punts és de 10.

Entenem per error significatiu aquell error d'operació que distorsioni clarament algun resultat i generi una incoherència que l'alumne no detecti. També seran errors significatius els errors conceptuals o que mostrin una mancança de l'estudiant. Aquests tipus d'errors es penalitzaran explícitament.

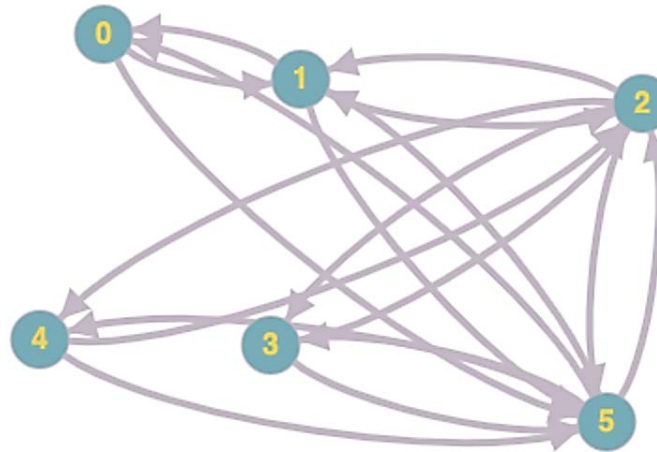
Un error no significatiu serà aquell error d'operació que no implica una mancança de coneixement sinó què és fruit d'un descuit fortuït. No es penalitzaran en cap moment els errors no significatius.

Críteris d'avaluació	Indicadors	Valor	Total
Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...	Explica amb les seves pròpies paraules la mateixa situació que ja es planteja als textos d'ajuda.	1	3
	Proposa un exemple de graf que representi una xarxa de pàgines diferent a la de l'exemple i tradueix correctament la informació proporcionada pel graf en la seva matriu d'adjacència. Explica la relació que hi ha entre el graf i la matriu, ja sigui amb símbols, fletxes o paraules pròpies.	2	
	Proposa un exemple de graf que representi una xarxa de pàgines diferent a la de l'exemple i tradueix correctament la informació proporcionada pel graf en la seva matriu d'adjacència. Explica la relació que hi ha entre el graf i la matriu, ja sigui amb símbols, fletxes o paraules pròpies. Explica com canviarien la matriu i els grafs si en comptes de tractar-se d'un algorisme de cerca entre pàgines web es tractés d'una xarxa social com Instagram o Facebook.	3	
Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre la situació plantejada	No té en compte la importància de les pàgines o no explica l'algorisme Page Rank.	1	3
	Partint d'un graf diferent al del text, escriu una matriu en què té en compte la importància dels pesos però no ho fa correctament o no explica com s'aplica aquesta matriu per calcular l'ordenació de les pàgines.	2	

Criteris d'avaluació	Indicadors	Valor	Total
	Partint d'un graf diferent al del text, escriu una matriu que relaciona la importància de cada pàgina web amb el pes adequat per a cada element i interpreta la iteració del producte de la matriu per un vector de pesos inicials com el vector que ordena les diferents pàgines segons l'algorisme Page Rank.	3	
Mantenir una actitud de recerca provant diferents estratègies i demostrant la capacitat de triar les solucions més senzilles, útils o elegants	Proposa o comenta raonadament més d'una alternativa per tal d'intentar trobar la millor situació de pàgines web. És possible que per manca de temps l'alumne no provi més d'una alternativa per als grafs inicials. En aquest cas, es demana preponderar totes les notes sense penalitzar aquest aspecte per tal de no perjudicar la nota final dels estudiants.	1	1
Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió	S'expressa de manera poc entenedora i desordenada.	1	
	Redacta correctament i ordenada els seus raonaments però utilitza un esquema pregunta-resposta sense elaborar un discurs raonat i coherent més propi d'un informe.	2	
	S'expressa amb molta claredat, amb coherència i fluïdesa. Redacta raonadament les seves conclusions.	3	

criteris específics d'avaluació complementaris. Exemple de resolució

Facebook és una xarxa social en què dues persones són "amigues" si les dues accepten ser-ho. És a dir, per tal que una persona estigui connectada amb una altra, aquesta segona ha d'estar connectada amb la primera. Per tant, les arestes del graf de connexions sempre seran d'anada i tornada. Aquesta podria ser la representació de les amistats de sis persones:



Podem veure com la persona número 5 és la més popular, ja que és amiga de les altres cinc. I efectivament tots els nodes estan connectats doblement: totes les fletxes són d'anada i de tornada. A partir d'aquest graf de relacions podem escriure la matriu d'adjacència del graf:

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

Com es pot observar, aquesta matriu ha de ser simètrica, cosa que és diferent a la situació plantejada al text o a com seria en el cas de la xarxa social d'Instagram, en què una persona podria veure les fotos d'una altra sense que aquesta veiés les seves i, per tant, la matriu seria com la del text: no necessàriament una matriu simètrica.

En canvi, aquesta situació seria diferent si una pàgina tingués dos enllaços a una altra pàgina. En aquest cas, podríem assignar un 2 a aquell element de la matriu. I en general un nombre natural n que indicaria el nombre d'enllaços cap a una pàgina web diferent. Això, en el cas de les xarxes socials Facebook o Instagram no podria passar de cap manera.

Ara vegem com funcionaria en aquest cas el cercador d'amics de Facebook. En primer lloc, s'haurien de repartir els pesos entre els diferents usuaris i , seguint la informació del text sobre l'algorisme Page Rank, la matriu quedaria de la següent manera:

$$\begin{pmatrix} 0 & \frac{i_2}{3} & 0 & 0 & 0 & \frac{i_6}{5} \\ \frac{i_1}{2} & 0 & \frac{i_3}{4} & 0 & 0 & \frac{i_6}{5} \\ 0 & \frac{i_2}{3} & 0 & \frac{i_4}{2} & \frac{i_5}{2} & \frac{i_6}{5} \\ 0 & 0 & \frac{i_3}{4} & 0 & 0 & \frac{i_6}{5} \\ 0 & 0 & \frac{i_3}{4} & 0 & 0 & \frac{i_6}{5} \\ \frac{i_1}{2} & \frac{i_2}{3} & \frac{i_3}{4} & \frac{i_4}{2} & \frac{i_5}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

en què els pesos $i_1, i_2, i_3, i_4, i_5, i_6$ representen la importància de cadascuna d'aquestes persones en el moment en què alguna altra les busca. L'algorisme Page Rank inicialment assignaria els mateixos pesos a totes les persones i faria diverses iteracions per ordenar les persones segons la seva importància.

Així doncs, inicialment el vector de pesos seria: $(\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6})$ i per fer la primera iteració de l'algorisme, fariem el següent producte:

$$\begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{3} & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{4} & 0 & 0 & \frac{1}{5} \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{5} \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} & 0 & 0 & \frac{1}{5} \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} & 0 & 0 & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{4}{45} \\ \frac{19}{120} \\ \frac{23}{90} \\ \frac{3}{40} \\ \frac{3}{40} \\ \frac{25}{72} \end{pmatrix}$$

Si ara multipliquem aquest vector de nou per la matriu d'adjacència, estarem fent una segona iteració de l'algorisme. Després de multiplicar diverses vegades el resultat per la matriu inicial, obtindrem un vector que ordena les persones d'aquesta xarxa social segons la seva importància quan en fem una cerca.