## (Pengeu el fitxer .sas de l’apartat 1.b al campus digital):

Als alumnes d’una assignatura de Grau se’ls proposa fer un treball per parelles. Per tal d’optimitzar la compatibilitat dels components de cada equip, els professors demanen als alumnes que puntuïn entre 0 i 10 a la resta dels seus companys, on 0 denota desavinences i 10 profunda amistat.

La classe té 18 alumnes, que han respòs com es mostra a continuació (el valor és la puntuació que l’alumne de la fila *i* dóna a l’alumne de la columna *j*; els 0 de la diagonal són irrellevants, en aquest apartat):

0 3 5 4 6 7 5 0 5 4 7 6 8 4 6 3 2 7  
2 0 4 8 1 1 3 6 4 9 7 3 3 7 9 6 7 5  
6 4 0 7 1 4 1 2 6 9 8 3 4 7 2 4 6 2  
3 5 3 0 6 6 4 5 4 1 4 7 9 8 10 6 3 9  
9 4 1 9 0 4 4 2 2 3 5 7 8 8 6 5 3 4  
3 7 0 3 3 0 4 2 4 6 1 1 4 6 4 8 1 6  
2 3 5 4 3 9 0 6 5 6 2 3 1 8 2 2 3 7  
0 8 3 8 6 6 6 0 3 6 6 6 10 0 6 3 2 5  
3 6 5 5 1 1 6 8 0 7 10 2 5 8 7 8 6 5  
5 3 3 6 7 5 7 4 3 0 5 8 4 2 6 2 6 5  
6 3 6 5 6 3 6 0 4 5 0 9 7 7 5 6 8 6  
1 7 6 2 3 5 4 4 7 3 5 0 6 9 1 3 10 3  
4 7 5 1 4 2 4 10 5 7 6 3 0 4 7 1 2 6  
6 10 3 4 7 0 3 4 4 0 5 2 3 0 3 5 6 2  
6 4 4 4 2 2 3 8 7 8 5 0 2 4 0 5 4 3  
5 2 9 5 7 0 2 3 3 4 4 4 9 9 5 0 8 4  
9 4 1 9 3 4 6 3 4 5 4 6 5 3 3 2 0 7  
8 5 1 6 5 7 4 8 5 2 1 3 5 6 5 7 4 0

Teniu aquesta taula preparada en un arxiu [“Tabla1.txt”] del campus digital.

1. Planteja un model lineal enter per resoldre el problema de la creació de les parelles més afins entre sí per a un grup de N alumnes (podeu suposar ara que N és parell). El criteri a optimitzar és maximitzar la suma de puntuacions de les parelles formades.
2. Resol el problema amb SAS, i respon amb la solució òptima de les 9 parelles que sortirien en aquest cas.

## (Pengeu el fitxer .sas de l’apartat 2.b al campus digital):

Els professors s’han adonat que, encara que globalment s’ha optimitzat l’afinitat de les parelles, alguna d’aquestes pot ser problemàtica si un alumne ha de treballar amb algú altre al que ha puntuat baix.

1. Modifiqueu el model anterior per evitar que es formin parelles on un dels components ha puntuat a l’altre per sota de 5 (5 seria acceptable, però menys no).
2. Torneu a resoldre el problema amb SAS, incloent-hi la modificació anterior, i observeu com ha canviat el resultat.

## (Pengeu el fitxer .sas de l’apartat 3.b al campus digital):

Finalment, considerarem el cas general, on el nombre d’alumnes del grup pot ser parell o senar. En aquest darrer cas, els professors acceptaran que un dels alumnes vagi sol, però s’ha de tenir en compte les preferències dels alumnes al respecte.

Per aquesta raó, demanen que s’afegeixi a les puntuacions anteriors (que es fan per puntuar als companys), una puntuació addicional per valorar la preferència de treballar en solitari: 0 seria “mai de la vida”, 10 seria “no m’importaria gens”.

El nou cas que es presenta, de 19 alumnes, es mostra a continuació (la diagonal representa la preferència de treballar sol):

9 3 7 5 9 3 4 6 2 6 6 4 5 4 2 7 6 4 2

6 4 9 2 3 3 6 5 1 9 6 5 2 4 4 6 4 4 5

6 3 4 6 6 6 6 4 2 1 8 10 9 6 8 1 6 10 3

2 6 10 8 3 2 3 2 2 4 6 5 5 7 6 4 3 0 7

4 10 7 3 8 5 2 10 6 1 2 5 4 5 4 5 6 3 3

3 4 5 3 5 9 3 3 6 9 5 2 1 7 6 7 0 3 5

3 7 4 2 3 2 5 2 1 6 6 1 3 5 5 4 4 5 5

2 4 5 0 6 4 5 4 4 8 3 9 3 6 5 7 0 6 6

4 10 3 1 3 0 3 4 2 3 6 4 0 5 6 9 6 6 5

10 6 3 7 4 1 4 4 5 5 1 6 6 6 9 6 6 7 6

3 5 9 5 5 6 5 6 5 1 2 4 2 4 1 4 1 1 4

1 1 0 3 5 6 4 5 6 4 3 8 4 3 7 4 5 3 4

2 6 5 6 3 5 3 5 7 7 1 2 2 1 4 5 5 6 6

7 6 10 9 3 3 10 2 8 8 6 9 3 4 3 8 2 6 8

5 5 5 6 5 4 8 7 6 5 4 4 7 5 8 6 1 3 10

0 2 4 4 6 5 8 3 7 8 2 5 5 7 5 8 3 0 8

4 4 9 5 6 0 5 5 6 9 8 7 5 3 9 3 6 6 3

4 5 4 8 7 4 8 9 10 4 3 5 6 5 6 4 7 3 5

7 2 3 4 5 10 5 5 7 0 6 6 4 3 2 9 9 6 7

Teniu aquesta taula preparada en un arxiu [“Tabla2.txt”] del campus digital.

1. Heu de reescriure el model per tal de:
   1. Adaptar la funció objectiu per contemplar també les noves puntuacions, en igualtat de condicions amb les altres puntuacions,
   2. El nou model ha de funcionar tant si el nombre d’alumnes és parell com si és senar
   3. La condició de l’exercici 2 la podeu incloure o no: és indiferent.
2. Resol el problema amb SAS, i respon amb la solució òptima de les 9 parelles que es formarien en aquest cas, més l’alumne que treballaria sol (no compareu amb els casos anteriors, perquè aquest és un grup diferent).

**Nota**: en SAS, MOD(N, 2) és una expressió que retorna 1 si el número N és senar i 0 si el número N és parell. N ha de ser una constant.