

Facultat d'Economia i Empresa, Grau en Estadística
Programació
Examen de Laboratori, 23 de maig 2019

Exercici 1

Per a controlar la contaminació atmosfèrica, les autoritats municipals disposen, entre d'altres, de tres data frames amb dades de vehicles. Un, de nom `dfProp`, emmagatzema per a cada vehicle el nom del propietari, el tipus de vehicle i l'any de matriculació. El segon, `dfFabr`, emmagatzema per a cada tipus de vehicle, l'emissió teòrica de CO2. Pots considerar que els tipus de vehicle que hi ha a `dfFabr` són tots els existents. Exemples d'aquests dos data frames poden ser:

<code>dfProp:</code>	<code>nom</code>	<code>vehicle</code>	<code>any</code>	<code>dfFabr:</code>	<code>vehicle</code>	<code>CO2Teoric</code>
1	Manel	turismeB	2001	1	turismeB	3.2
2	Lluís	taxiD	2015	2	turismeD	3.7
3	Maria	taxiD	2007	3	taxiB	4.6
4	Josep	turismeD	1999	4	taxiD	5.2
5	Aina	furgonetaB	2014	5	furgonetaB	10.3
6	Meritxell	turismeB	2003	6	furgonetaD	12.1
7	Roger	furgonetaB	2012			
8	Gisela	turismeD	2001			

Un tercer data frame, de nom `dfCircula`, emmagatzema per a cada dia (indicat en el camp `data`) el nombre total de vehicles de cada tipus que circulen per la ciutat. Ací tens un exemple:

<code>dfCircula:</code>	<code>data</code>	<code>turismeB</code>	<code>turismeD</code>	<code>taxiB</code>	<code>taxiD</code>	<code>furgonetaB</code>	<code>furgonetaD</code>
1	Gener01	10	6	6	8	3	7
2	Gener04	8	7	7	8	8	5
3	Febrer07	10	4	9	10	11	9
4	Febrer04	3	3	5	18	4	10
5	Febrer12	4	8	4	9	6	11
6	Febrer27	11	5	10	8	7	8
7	Mars03	9	6	3	12	9	9
8	Mars12	8	6	5	7	10	5
9	Mars18	9	8	9	9	12	9
10	Abril12	7	10	12	11	4	7
11	Abril30	5	15	7	9	2	10
12	Maig05	10	5	6	5	3	7

Amb aquestes dades i suposant que el límit admissible de CO2 total emés pels vehicles que circulen per la ciutat es representa per la variable `maxTotalCO2`, dissenya la funció

```
foraLimit (maxTotalCO2, dfCircula, dfFabr)
```

la qual calcula i retorna un vector amb les dates en les que ha estat sobrepassat el límit indicat per `maxTotalCO2`. En el cas que el valor de `maxTotalCO2` fos 303.4 el resultat hauria de ser

```
"Febrer07" "Febrer27" "Mars03" "Mars18"
```

I si el valor de `maxTotalCO2` fos 200 el resultat caldria que fos

```
"Gener01" "Gener04" "Febrer07" "Febrer04" "Febrer12" "Febrer27"  
"Mars03" "Mars12" "Mars18" "Abril12" "Abril30" "Maig05"
```

Exercici 2

Les autoritats municipals volen prohibir entrar a la ciutat tot automòbil que emeti una quantitat de CO2 superior a un llindar representat per la variable `maxAutomobil`. Les autoritats saben que els vehicles de motor diesel matriculats abans d'un determinat any, representat per la variable `anyDiesel`, emeten en realitat 1.6 vegades la quantitat declarada pels fabricants. Els vehicles amb motor diesel són: `turismeD`, `taxiD` i `furgonetaD`. Dissenya la funció

```
prohibits (maxAutomobil, anyDiesel, dfProp, dfFabr)
```

que construeixi i retorni un data frame amb aquells propietaris que tenen un vehicle amb emissió real més gran que la permesa. Aquest data frame ha de tenir els camps (variables) següents:

`nom`: nom del propietari del vehicle amb emissió real superior a la permesa.

`C02Teoric`: emissió segons el fabricant de l'automòbil.

`C02Real`: emissió real segons les autoritats municipals.

En el cas que `maxAutomobil` tingui valor 5.5 i `anyDiesel` fos 2005, el resultat per a les dades indicades als exemples anteriors hauria de ser:

	nom	C02Teoric	C02Real
1	Aina	10.3	10.30
2	Gisela	3.7	5.92
3	Josep	3.7	5.92
4	Roger	10.3	10.30

Quan `maxAutomobil` prengui valor 5.5 i `anyDiesel` sigui 2010, el resultat per a les dades indicades als exemples anteriors hauria de ser:

	nom	C02Teoric	C02Real
1	Aina	10.3	10.30
2	Gisela	3.7	5.92
3	Josep	3.7	5.92
4	Maria	5.2	8.32
5	Roger	10.3	10.30