

Sprint04_Tasca01

October 26, 2022

Sprint 4

Tasca 1

0.0.1 Exercici 1

- *Descarrega el dataset adjunt preu lloguer per trimestre i barri.csv extret de la web OpenDataBCN i resumeix-lo estadísticament i gràficament.*
- *Crea almenys una visualització per:*
 - *Una variable categòrica (Districte o Barri)*
 - *Una variable numèrica (Preu)*
 - *Una variable numèrica i una categòrica (Districte i Preu)*
 - *Dues variables numèriques (Any o Trimestre i Preu)*
 - *Tres variables (Barri o Districte, Trimestre i Preu)*

0.0.2 Exercici 2

- *Exporta els gràfics com imatges o com HTML.*

Nota: Els gràfics es guarden en la carpeta plots

```
[1]: # Packages
from pathlib import Path
import numpy as np
import pandas as pd
from scipy import stats
import random
import datetime as dt
import math
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
[2]: # file paths
data_path = 'D:/Sistema_Solar/Python/itacademy/sprint04/data/'
data_path = Path(data_path)
plot_path = 'D:/Sistema_Solar/Python/itacademy/itacademy-datascience/sprint04/
↳plots/'
plot_path = Path(plot_path)
```

```
[3]: # Uploading csv
file_name = 'preu lloguer per trimestre i barri.csv'
file = data_path / file_name
rent_df = pd.read_csv(file)
```

```
[4]: rent_df
```

```
[4]:
```

	Any	Trimestre	Codi_Districte	Nom_Districte	Codi_Barri	\
0	2021	1	1	Ciutat Vella	1	
1	2021	1	1	Ciutat Vella	2	
2	2021	1	1	Ciutat Vella	3	
3	2021	1	1	Ciutat Vella	4	
4	2021	1	2	Eixample	5	
..	
579	2021	4	10	Sant Martí	69	
580	2021	4	10	Sant Martí	70	
581	2021	4	10	Sant Martí	71	
582	2021	4	10	Sant Martí	72	
583	2021	4	10	Sant Martí	73	

	Nom_Barri	\
0	el Raval	
1	el Barri Gòtic	
2	la Barceloneta	
3	Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera	
4	el Fort Pienc	
..	...	
579	Diagonal Mar i el Front Marítim del Poblenou	
580	el Besòs i el Maresme	
581	Provençals del Poblenou	
582	Sant Martí de Provençals	
583	la Verneda i la Pau	

	Lloguer_mitja	Preu
0	Lloguer mitjà mensual (Euros/mes)	759.2
1	Lloguer mitjà mensual (Euros/mes)	929.6
2	Lloguer mitjà mensual (Euros/mes)	808.9
3	Lloguer mitjà mensual (Euros/mes)	879.4
4	Lloguer mitjà mensual (Euros/mes)	918.0
..
579	Lloguer mitjà per superfície (Euros/m2 mes)	15.2
580	Lloguer mitjà per superfície (Euros/m2 mes)	10.8
581	Lloguer mitjà per superfície (Euros/m2 mes)	13.8
582	Lloguer mitjà per superfície (Euros/m2 mes)	11.7
583	Lloguer mitjà per superfície (Euros/m2 mes)	11.3

```
[584 rows x 8 columns]
```

1. Les dades: districtes i barris

Totes les dades són de l'any 2001, dividit en trimestres i comprenen els districtes de Barcelona i els seus barris.

```
[5]: print(rent_df['Codi_Districte'].unique()) # Els districtes s'identifiquen amb un
      ↪ un codi o amb el seu nom.
      print(rent_df['Nom_Districte'].unique())
```

```
[ 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10]
['Ciutat Vella' 'Eixample' 'Sants-Montjuïc' 'Les Corts'
 'Sarrià-Sant Gervasi' 'Gràcia' 'Horta-Guinardó' 'Nou Barris'
 'Sant Andreu' 'Sant Martí']
```

```
[6]: print(rent_df['Codi_Barri'].unique()) # Els barris també s'identifiquen amb un
      ↪ codi o amb el seu nom.
      print(rent_df['Nom_Barri'].unique())
```

```
[ 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72
 73]
['el Raval' 'el Barri Gòtic' 'la Barceloneta'
 'Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera' 'el Fort Pienc'
 'la Sagrada Família' 'la Dreta de l'Eixample'
 'l'Antiga Esquerra de l'Eixample' 'la Nova Esquerra de l'Eixample'
 'Sant Antoni' 'el Poble Sec' 'la Marina del Prat Vermell'
 'la Marina de Port' 'la Font de la Guatlla' 'Hostafrancs' 'la Bordeta'
 'Sants - Badal' 'Sants' 'les Corts' 'la Maternitat i Sant Ramon'
 'Pedralbes' 'Vallvidrera, el Tibidabo i les Planes' 'Sarrià'
 'les Tres Torres' 'Sant Gervasi - la Bonanova' 'Sant Gervasi - Galvany'
 'el Putxet i el Farró' 'Vallcarca i els Penitents' 'el Coll' 'la Salut'
 'la Vila de Gràcia' 'el Camp d'en Grassot i Gràcia Nova'
 'el Baix Guinardó' 'Can Baró' 'el Guinardó' 'la Font d'en Fargues'
 'el Carmel' 'la Teixonera' 'Sant Genís dels Agudells' 'Montbau'
 'la Vall d'Hebron' 'la Clota' 'Horta' 'Vilapicina i la Torre Llobeta'
 'Porta' 'el Turó de la Peira' 'Can Peguera' 'la Guineueta' 'Canyelles'
 'les Roquetes' 'Verdun' 'la Prosperitat' 'la Trinitat Nova' 'Torre Baró'
 'Ciutat Meridiana' 'Vallbona' 'la Trinitat Vella' 'Baró de Viver'
 'el Bon Pastor' 'Sant Andreu' 'la Sagrera' 'el Congrés i els Indians'
 'Navas' 'el Camp de l'Arpa del Clot' 'el Clot'
 'el Parc i la Llacuna del Poblenou' 'la Vila Olímpica del Poblenou'
 'el Poblenou' 'Diagonal Mar i el Front Marítim del Poblenou'
 'el Besòs i el Maresme' 'Provençals del Poblenou'
 'Sant Martí de Provençals' 'la Verneda i la Pau']
```

```
[7]: rent_df['Any'].unique()
```

```
[7]: array([2021], dtype=int64)
```

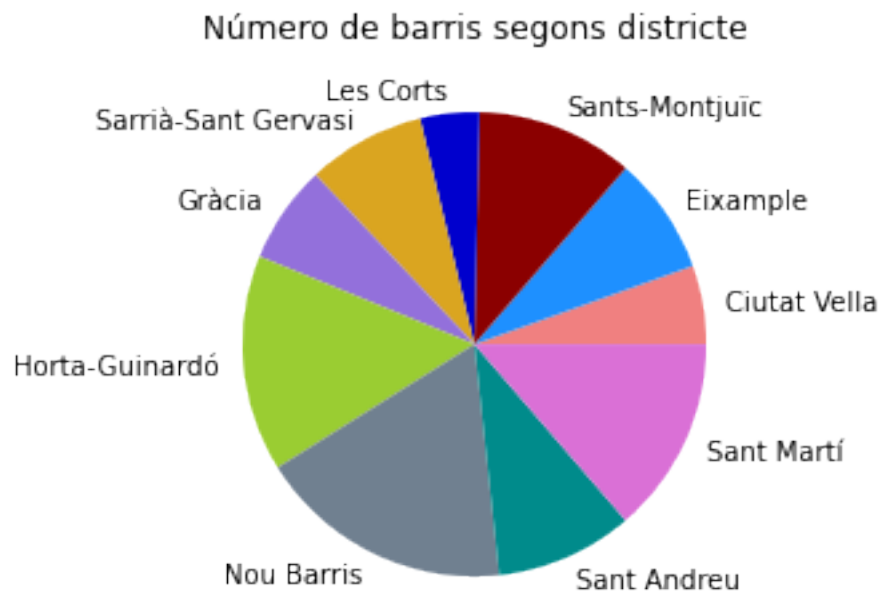
```
[8]: # Número barris per districte
num_barris = []
districtes = rent_df['Nom_Districte'].unique()

for districte in districtes:
    search = rent_df['Nom_Districte'] == districte
    num_barris.append(len(rent_df[search]['Nom_Barri'].unique()))
```

```
[9]: # Variable categòrica

colors = ['lightcoral', 'dodgerblue', 'darkred', 'mediumblue', 'goldenrod', 'mediumpurple', 'yellowgreen', 'slategrey', 'darkcyan', 'orchid']
plt.pie(num_barris, labels=districtes, colors=colors)
plt.title('Número de barris segons districte')

file = plot_path / str('Fig01_Pie_NumBarris.png')
plt.savefig(file, dpi=200, pad_inches=0.1, bbox_inches='tight')
plt.show()
```



Hi ha dos tipus de dades respecte al lloguer: 1) El lloguer mitjà mensual i 2) el lloguer mitjà per superfície per cada un dels barris de Barcelona.

```
[10]: rent_df['Lloguer_mitja'].unique() # Aquest camp diferencia el tipus de dada,□  
      ↪entre lloguer pel pis complet o bé per m2.
```

```
[10]: array(['Lloguer mitjà mensual (Euros/mes)',  
          'Lloguer mitjà per superfície (Euros/m2 mes)'], dtype=object)
```

Cal tenir en compte que algunes dades que són numèriques es troben com a objectes en importar el csv, en concret el camp Preu, que convertim a float.

```
[11]: rent_df.dtypes
```

```
[11]: Any                int64  
      Trimestre         int64  
      Codi_Districte    int64  
      Nom_Districte     object  
      Codi_Barri        int64  
      Nom_Barri         object  
      Lloguer_mitja     object  
      Preu              object  
      dtype: object
```

```
[12]: rent_df['Preu'] = rent_df['Preu'].replace('--', np.nan)  
      rent_df['Preu'] = rent_df['Preu'].astype(float)
```

2. La mitjana i la mediana del lloguer a Barcelona

Cerquem la mitjana i la mediana, i algunes dades addicionals, per a tota Barcelona. El preu mensual mitjà és de 871.6 €, mentre que la mediana és de 816.3 €. De fet, el paràmetre skewness és clarament positiu. La mitjana es troba desviada cap a valors més alts a causa dels preus del barri amb els lloguers més cars.

El barri amb el lloguer més barat, amb el percentil 0, és 447.5 € i el més alt, 1816.5 €

```
[13]: search = rent_df['Lloguer_mitja'] == 'Lloguer mitjà mensual (Euros/mes)'  
      rent_house_df = rent_df[search]  
  
      print('Dades per a tota Barcelona')  
      print('Lloguer mensual mitjà per habitatge: ' + str(round(rent_house_df['Preu'].  
      ↪mean(), 1)) + '€')  
      print('Mediana del lloguer mensual per habitatge: ' +  
      ↪str(round(rent_house_df['Preu'].median(), 1)) + '€')  
  
      per = [0, 10, 25, 50, 75, 90, 100]  
  
      for p in per:  
          print('Percentil ' + str(p) + ': ' + str(round(np.  
          ↪nanpercentile(rent_house_df['Preu'], p), 1)) + '€')
```

```
stats.skew(rent_house_df['Preu'], nan_policy='omit').data
```

Dades per a tota Barcelona
Lloguer mensual mitjà per habitatge: 871.6€
Mediana del lloguer mensual per habitatge: 816.3€
Percentil 0: 447.5€
Percentil 10: 667.5€
Percentil 25: 742.5€
Percentil 50: 816.3€
Percentil 75: 934.5€
Percentil 90: 1197.2€
Percentil 100: 1816.5€

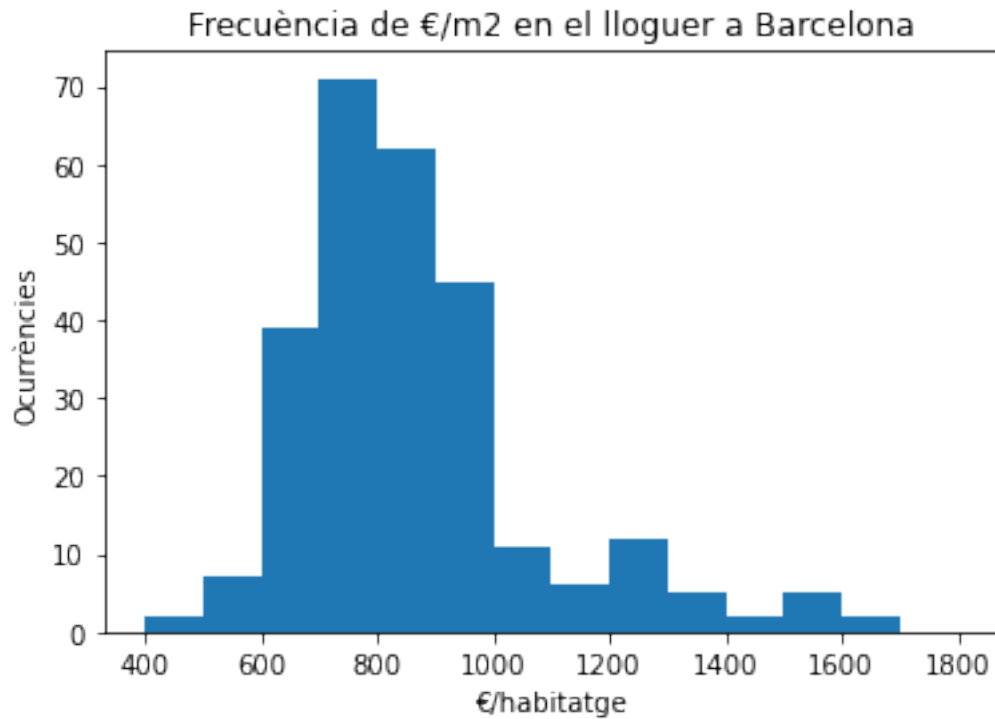
[13]: array(1.58516594)

Podem mostrar un histògrama dels preus mitjans en els diferents barris de Barcelona en els diferents trimestres. El preu més freqüent és d'entre 650€ a 700€ i la major part dels lloguers es troben entre els 600€ i els 1000€

```
[14]: # Una variable numèrica

plt.hist(rent_house_df['Preu'], bins=np.arange(400, 1900, 100))
plt.xlabel('€/habitatge')
plt.ylabel('Ocurrències')
plt.title('Frecuència de €/m2 en el lloguer a Barcelona')

file = plot_path / str('Fig02_Hist_hab.png')
plt.savefig(file, dpi=200, pad_inches=0.1, bbox_inches='tight')
```



Per a les dades del preu per metre quadrat, la mitjana, de 12.7€ és prou similar a la mediana i el paràmetre skewness és pràcticament 0. En el histograma es pot veure clarament que la freqüència presenta una simetria major que en el cas anterior.

```
[15]: search = rent_df['Lloguer_mitja'] == 'Lloguer mitjà per superfície (Euros/m2_
      ↪mes)'
      rent_m2_df = rent_df[search]

      print('Dades per a tota Barcelona')
      print('Lloguer mensual mitjà per habitatge: ' + str(round(rent_m2_df['Preu'].
      ↪mean(), 1)) + '€')
      print('Mediana del lloguer mensual per habitatge: ' +
      ↪str(round(rent_m2_df['Preu'].median(), 1)) + '€')

      per = [0, 10, 25, 50, 75, 90, 100]

      for p in per:
          print('Percentil ' + str(p) + ': ' + str(round(np.
          ↪nanpercentile(rent_m2_df['Preu'], p), 1)) + '€')

      stats.skew(rent_m2_df['Preu'], nan_policy='omit').data
```

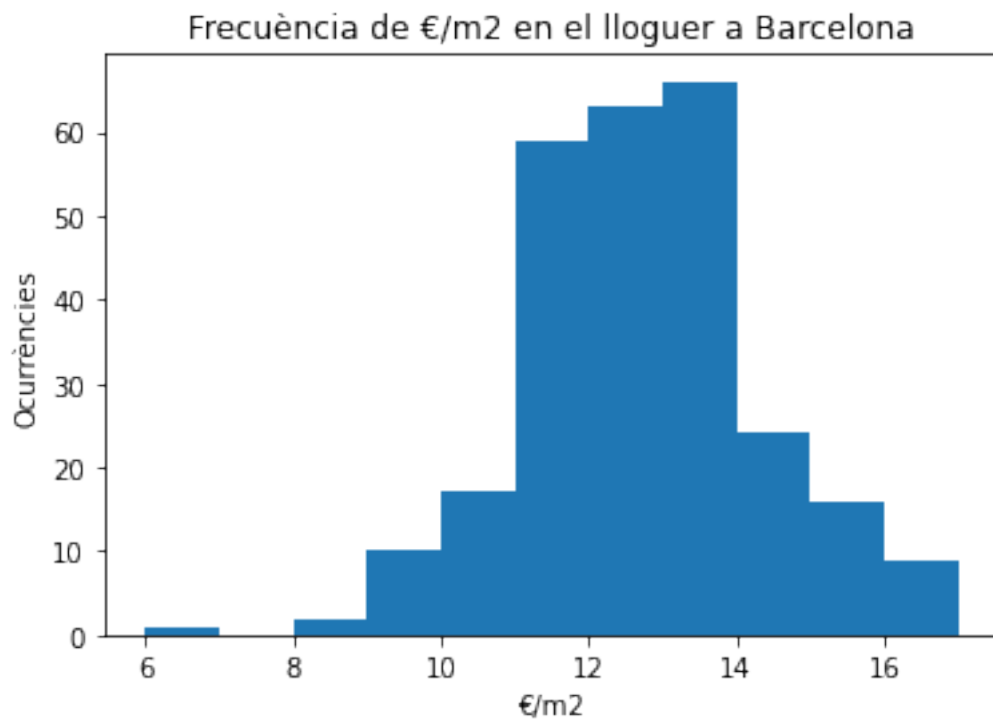
```
Dades per a tota Barcelona
Lloguer mensual mitjà per habitatge: 12.7€
```

Mediana del lloguer mensual per habitatge: 12.8€
Percentil 0: 6.7€
Percentil 10: 10.9€
Percentil 25: 11.6€
Percentil 50: 12.8€
Percentil 75: 13.6€
Percentil 90: 15.0€
Percentil 100: 18.0€

[15]: array(0.09265361)

De nou, amb un histograma trobem que el preu per m2 es troba entre 13€ i 14€ i que la major part dels lloguers es troben entre 11€ y 14€.

```
[16]: plt.hist(rent_m2_df['Preu'], bins=np.arange(6, 18, 1))  
plt.xlabel('€/m2')  
plt.ylabel('Ocurrències')  
plt.title('Frecuència de €/m2 en el lloguer a Barcelona')  
file = plot_path / str('Fig03_Hist_m2.png')  
plt.savefig(file, dpi=200, pad_inches=0.1,  
            bbox_inches='tight')
```



3. Preu del lloguer per districtes

Investiguem com són els preus per conjunt dels diferents districtes amb un boxplot que ens permetrà veure a també la dispersió en els preus. Si és gran, el districte pot presentar diferències notòries de classes socioeconòmiques en poc espai, cosa que pot afavorir tensions o conflictes.

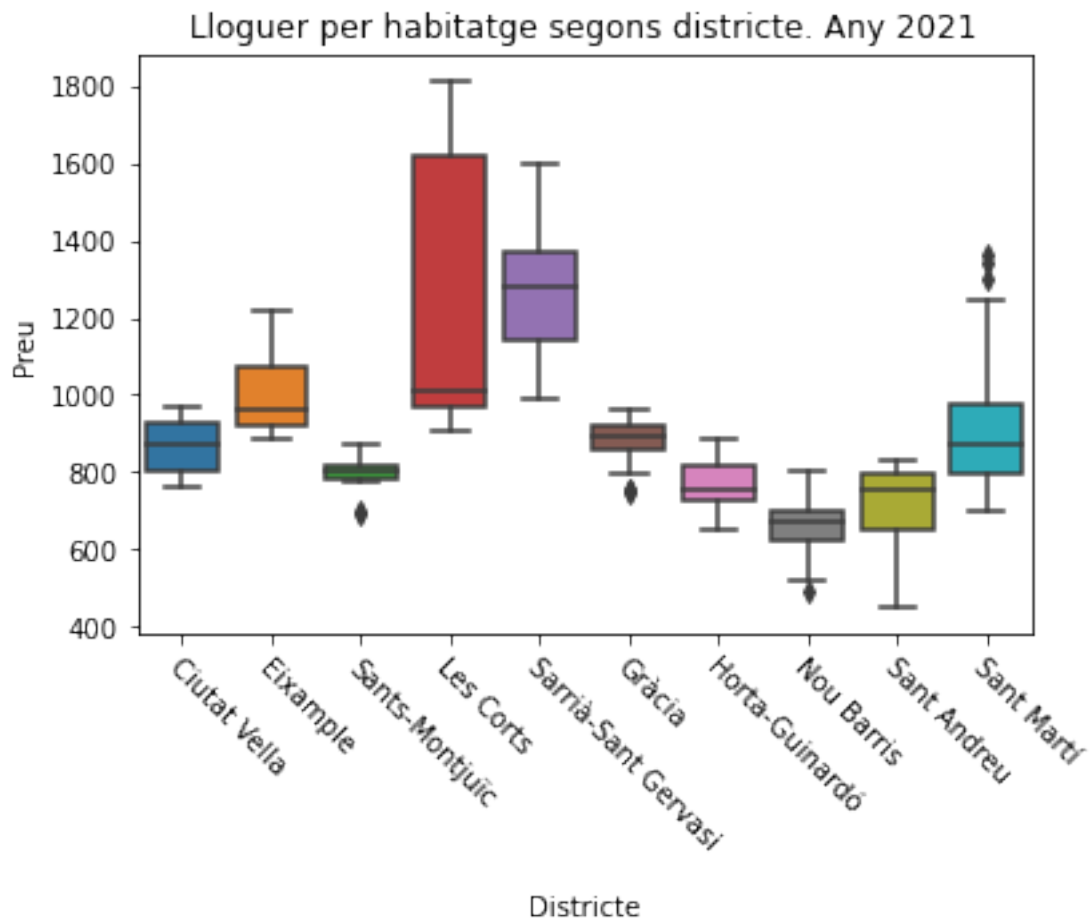
```
[17]: #Una variable númeroa i una categórica

fig, ax = plt.subplots()

sns.boxplot(data=rent_house_df, x='Nom_Districte', y="Preu", dodge=False)

ax.set_xticklabels(rent_house_df['Nom_Districte'].unique(), rotation='45')
ax.set_xlabel('Districte', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)
plt.setp(ax.xaxis.get_majorticklabels(), rotation=-45, ha="left",
        ↪rotation_mode="anchor")

plt.title('Lloguer per habitatge segons districte. Any 2021')
file = plot_path / str('Fig04_Lloguer_Habitatge_Districtes')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
        bbox_inches='tight')
```

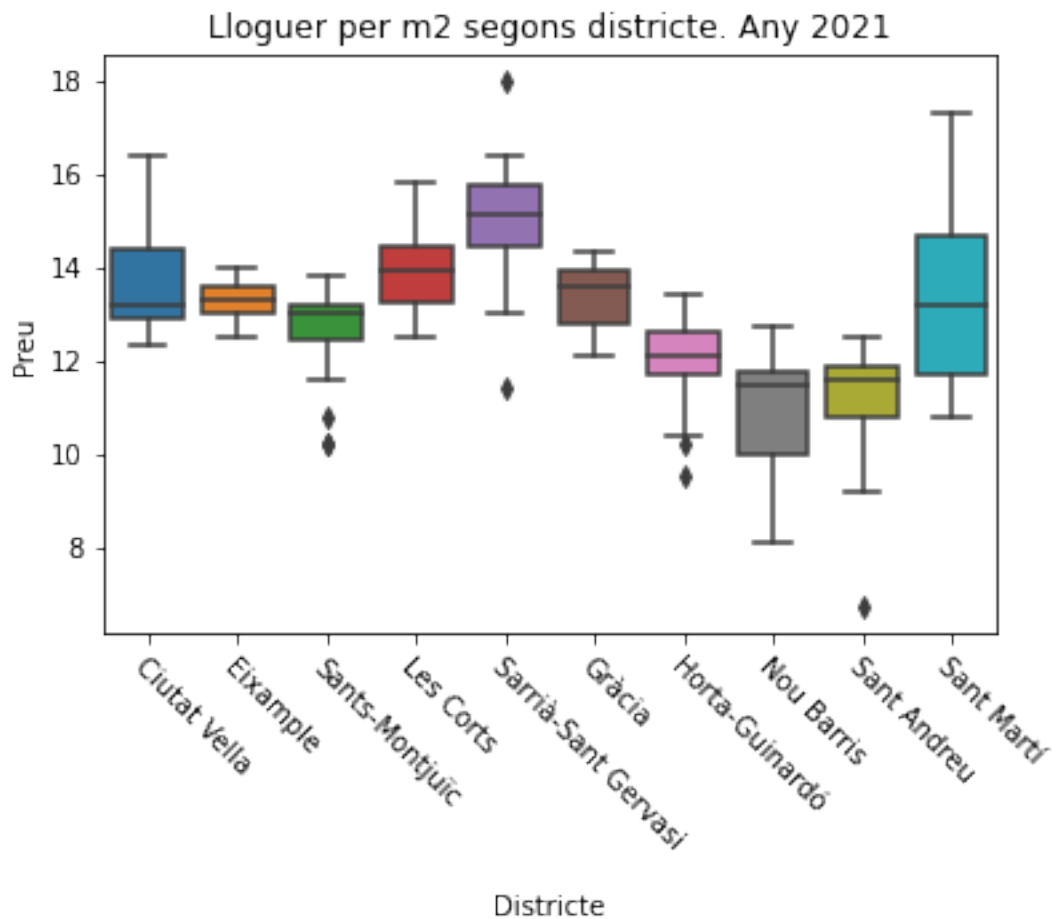


```
[18]: fig, ax = plt.subplots()

sns.boxplot(data=rent_m2_df, x='Nom_Districte', y="Preu", dodge=False)

ax.set_xticklabels(rent_m2_df['Nom_Districte'].unique(), rotation='45')
ax.set_xlabel('Districte', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)
plt.setp(ax.xaxis.get_majorticklabels(), rotation=-45, ha="left",
        ↪rotation_mode="anchor")

plt.title('Lloguer per m2 segons districte. Any 2021')
file = plot_path / str('Fig05_Lloguer_m2_Districtes')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
        bbox_inches='tight')
```



Les Corts és un districte on les diferències, per habitatges, són molt gran, però no pas si es mira per m2. Per tant, potser les diferències no són tan elevades com semblaria en un principi. Traurem

la mitja per a tot l'any i mirarem les diferències concretes entre els barris.

4. El districte de Les Corts

```
[19]: search = rent_house_df['Nom_Districte'] == 'Les Corts'
rent_house_lescorts_df = rent_house_df[search]

lescorts_preu = rent_house_lescorts_df.groupby('Nom_Barri').mean()['Preu'].
    ↪ values
lescorts_barri = rent_house_lescorts_df.groupby('Nom_Barri').mean()['Preu'].
    ↪ index

# plot
fig, ax = plt.subplots()

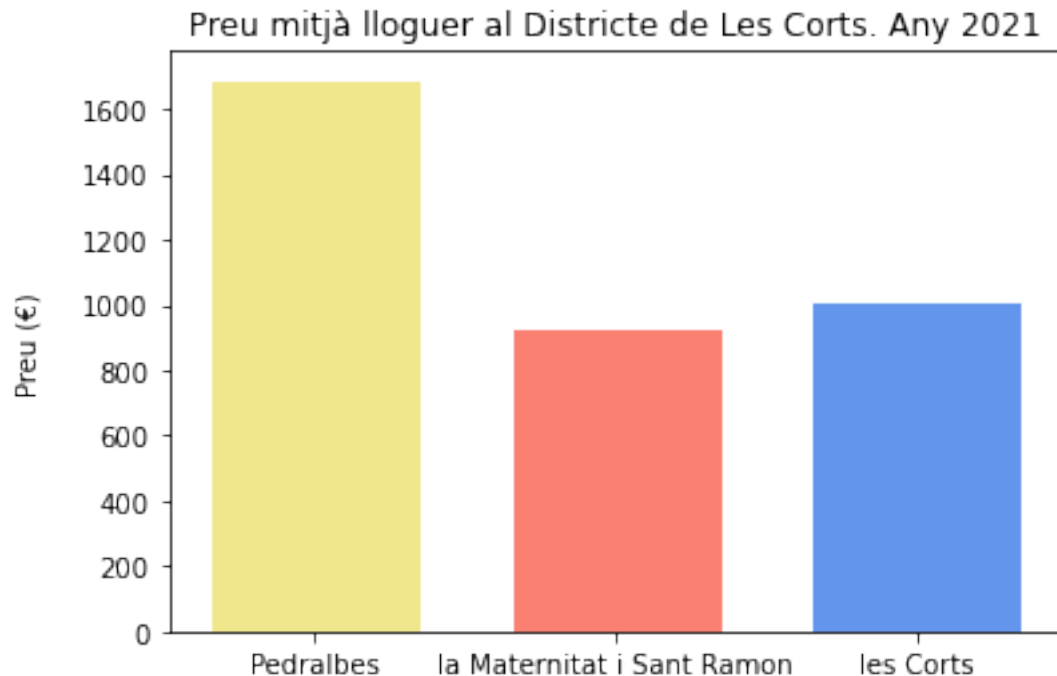
ax.bar(lescorts_barri, lescorts_preu, width=0.7, color = ['khaki', 'salmon', 'cornflowerblue'], edgecolor="white")
ax.set_ylabel('Preu (€)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
#ax.set(ylim=(600, 1800))

#labels = ['1', '2', '3', '4']

#ax.set_xticklabels(labels)

plt.title('Preu mitjà lloguer al Districte de Les Corts. Any 2021')

file = plot_path / str('Fig06_Lloguer_Habitatge_Les Corts')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
            bbox_inches='tight')
```



Les diferències de preus per m2 són més petites que pel pis complet. Entre el barri de la Maternitat i Sant Ramon i les Corts es manté una diferència pareguda tant si es mira per m2 com per l'habitatge complet. En canvi, en Pedralbes la diferència és molt diferent cosa que fa pensar que els habitatges són més grans allà i influencia molt el preu.

```
[20]: search = rent_m2_df['Nom_Districte'] == 'Les Corts'
rent_m2_lescorts_df = rent_m2_df[search]

lescorts_preu = rent_m2_lescorts_df.groupby('Nom_Barri').mean()['Preu'].values
lescorts_barri = rent_m2_lescorts_df.groupby('Nom_Barri').mean()['Preu'].index

# plot
fig, ax = plt.subplots()

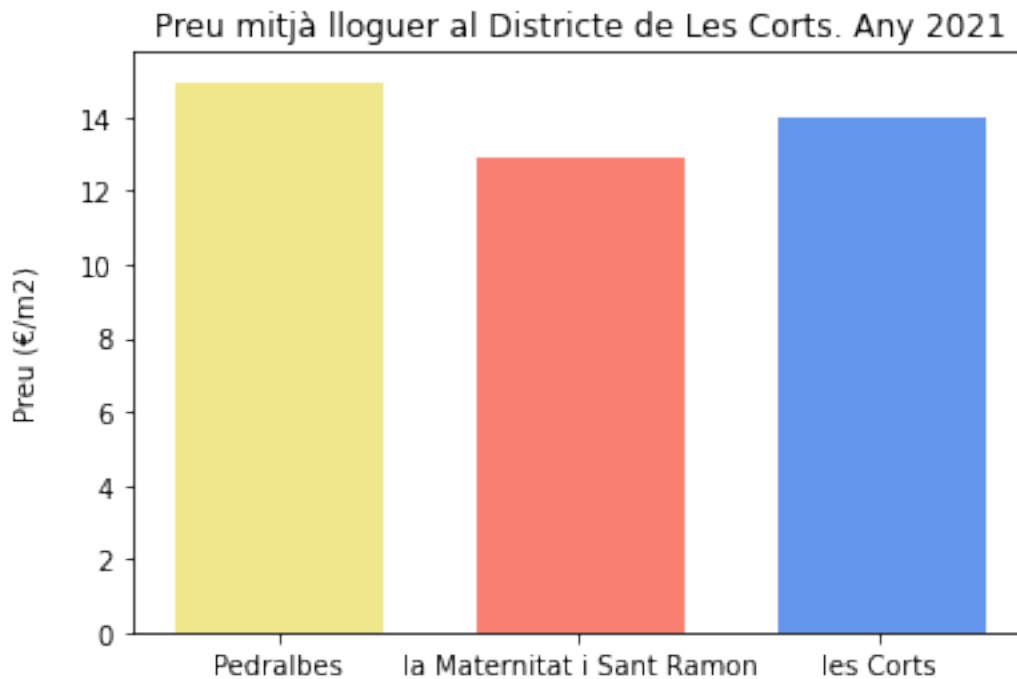
ax.bar(lescorts_barri, lescorts_preu, width=0.7, color=['khaki', 'salmon', 'cornflowerblue'], edgecolor="white")
ax.set_ylabel('Preu (€/m2)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
#ax.set_ylim=(600, 1800))

#labels = ['1', '2', '3', '4']

#ax.set_xticklabels(labels)

plt.title('Preu mitjà lloguer al Districte de Les Corts. Any 2021')
```

```
file = plot_path / str('Fig07_Lloguer_m2_Les Corts')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
            bbox_inches='tight')
```



5. Evolució del preu mitjà i la mediana per a tota Barcelona durant l'any 2021

Fins ara estàvem considerant els preus per a cada trimestre de l'any 2021, això ens permetia una certa homogeneïtzació davant les fluctuacions estacionals dels preus del lloguer, però durant el 2021 es podria apreciar un increment del preu amb una baixada puntual en el segon trimestre, potser degut a motius estacionals.

```
[21]: # Dues variables numèriques

# plot
rent_mean_tri = rent_house_df.groupby('Trimestre').mean()['Preu']

fig, ax = plt.subplots()

ax.bar([0, 1, 2, 3], rent_mean_tri.values, width=1, edgecolor="white",
      ↪linewidth=0.7)

ax.set(xlim=(-1, 4), xticks=[0, 1, 2, 3],
      ylim=(800, 900), yticks=[800, 850, 900])
ax.set_ylabel('Preu (€/habitatge)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
```

```

ax.set_xlabel('Trimestre', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)

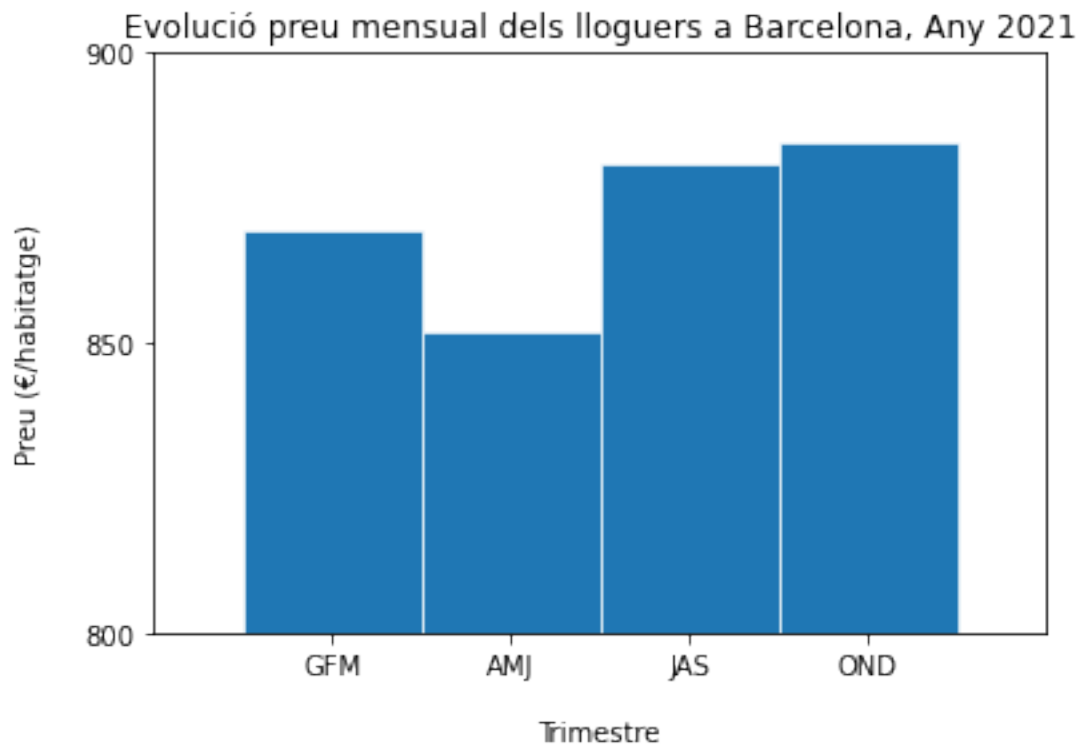
labels = ['GFM', 'AMJ', 'JAS', 'OND']

ax.set_xticklabels(labels)

plt.title('Evolució preu mensual dels lloguers a Barcelona, Any 2021')

file = plot_path / str('Fig08_Evolució_Habitatges')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
            bbox_inches='tight')

```



```

[22]: rent_mean_tri = rent_m2_df.groupby('Trimestre').mean()['Preu']

fig, ax = plt.subplots()

ax.bar([0, 1, 2, 3], rent_mean_tri.values, width=1, edgecolor="white",
      ↪ linewidth=0.7)

ax.set(xlim=(-1, 4), xticks=[0, 1, 2, 3],
      ylim=(12, 13), yticks=[12, 12.5, 13])

```

```

ax.set_ylabel('Preu (€/m2)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
ax.set_xlabel('Trimestre', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)

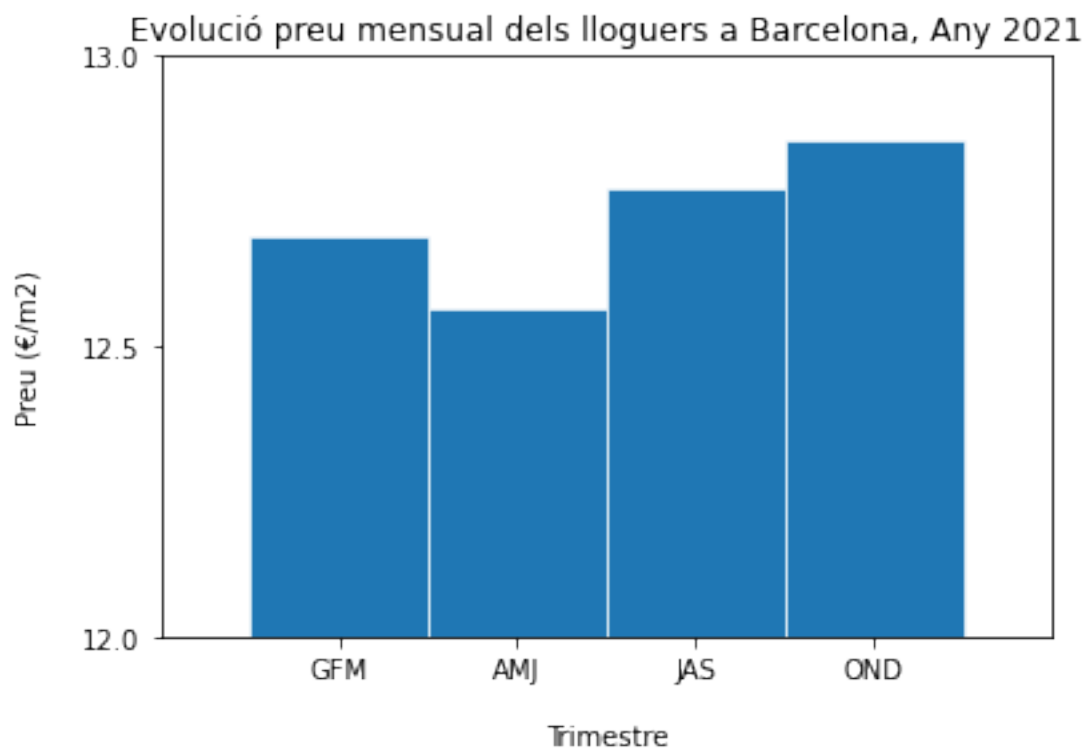
labels = ['GFM', 'AMJ', 'JAS', 'OND']

ax.set_xticklabels(labels)

plt.title('Evolució preu mensual dels lloguers a Barcelona, Any 2021')

file = plot_path / str('Fig09_Evolució_Habitatge')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
            bbox_inches='tight')

```



6. Evolució dels preus mitjans dels lloguers al llarg del 2021 per districtes

També podem representar l'evolució dels lloguers durant el 2021 per a cada un dels districtes. On s'observa un increment en tots els districtes excepte en Sant Andreu i Nous Barris.

```

[23]: # Tres variables

annotate_displace = [0, 0, 0, 0, -20, 0, 0, 0, 0, 0]

```

```

fig, ax = plt.subplots()
fig.set_size_inches(9, 6)
colors = ['lightcoral', 'dodgerblue', 'darkred', 'mediumblue', 'goldenrod',
    ↪ 'mediumpurple', 'yellowgreen',
    ↪ 'slategrey', 'darkcyan', 'orchid']

plt.subplots_adjust(left=-0.3, right=0.9, top=0.9, bottom=0.1)

for i in range(len(districtes)):
    districte = districtes[i]
    search = rent_house_df['Nom_Districte'] == districte
    subset = rent_house_df[search]
    subset_tri = subset.groupby('Trimestre').mean()['Preu']

    ax.annotate(districtes[i], xy=(0.55, subset_tri.values[0] +
    ↪ annotate_displace[i]), xytext=(0, 1), textcoords='offset points',
    ↪ horizontalalignment='left',
    ↪ verticalalignment='center', size=10)
    plt.plot(subset_tri.index, subset_tri.values, color=colors[i], ls='-',
    ↪ lw=1, label=districte)

ax.set(xlim=(0.5, 4.5), xticks=[1, 2, 3, 4],
    ↪ ylim=(650, 1350), yticks= [700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300])

ax.set_ylabel('Preu (€/habitatge)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
ax.set_xlabel('Trimestre', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)

labels = ['GFM', 'AMJ', 'JAS', 'OND']

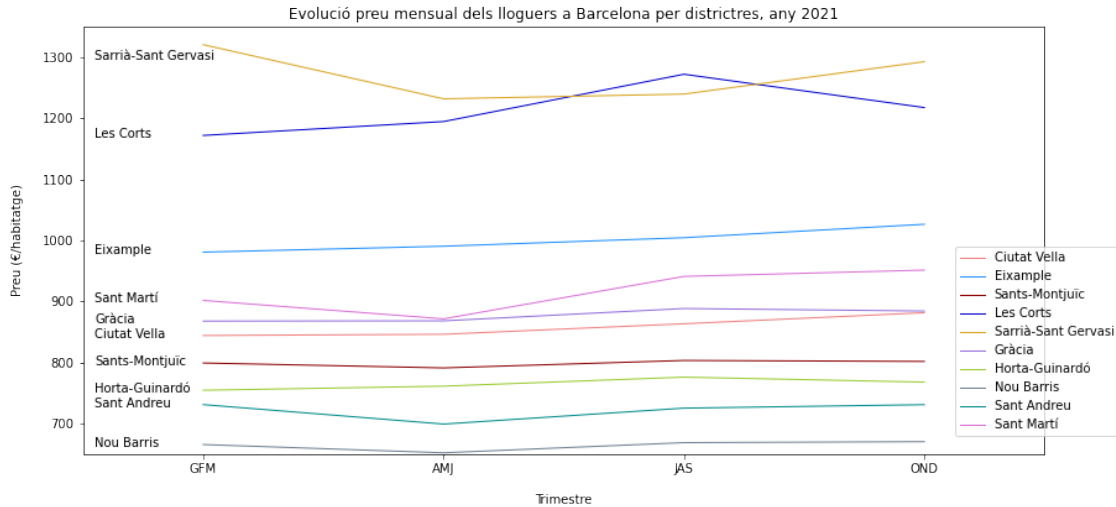
ax.set_xticklabels(labels)

plt.legend(bbox_to_anchor=(0.9, 0.5, 0, 0))

plt.title('Evolució preu mensual dels lloguers a Barcelona per districtes, any
    ↪ 2021')

file = plot_path / str('Fig10_Evolució_Districtes_Habitatge')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
    ↪ bbox_inches='tight')

```

```
[24]: fig, ax = plt.subplots()
fig.set_size_inches(9, 6)
districtes = rent_df['Nom_Districte'].unique()

plt.subplots_adjust(left=-0.3, right=0.9, top=0.9, bottom=0.1)

annotate_displace = [0.2, -0.2, -0.2, 0.1, 0.1, 0, 0, 0, 0, -0.15]

for i in range(len(districtes)):
    districte = districtes[i]
    search = rent_m2_df['Nom_Districte'] == districte
    subset = rent_m2_df[search]
    subset_tri = subset.groupby('Trimestre').mean()['Preu']
    ax.annotate(districtes[i], xy=(0.55, subset_tri.values[0] +
    ↪ annotate_displace[i]), xytext=(0, 1), textcoords='offset points',
    horizontalalignment='left',
    ↪ verticalalignment='center', size=10)
    plt.plot(subset_tri.index, subset_tri.values, color=colors[i], ls='-',
    ↪ lw=1, label=districte)

#ax.set(xlim=(0.5, 4.5), xticks=[1, 2, 3, 4],
#       ylim=(10, 16), yticks= [np.arange(10, 16, 1)])

ax.set(xlim=(0.5, 4.5), xticks=[1, 2, 3, 4],
       ylim=(10, 16), yticks= [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16])

ax.set_ylabel('Preu (€/m2)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
ax.set_xlabel('Trimestre', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)
```

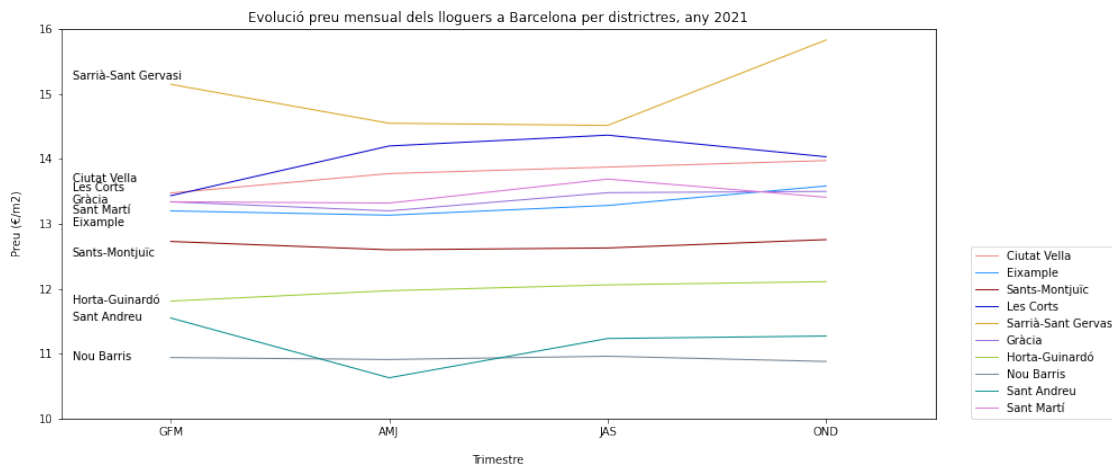
```

labels = ['GFM', 'AMJ', 'JAS', 'OND']

ax.set_xticklabels(labels)
plt.legend(loc=(1.04, 0))
plt.title('Evolució preu mensual dels lloguers a Barcelona per districtes, any 2021
↪2021')

file = plot_path / str('Fig11_Evolució_Districtes_m2')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
            bbox_inches='tight')

```



0.0.3 Exercici 3

Proposa alguna visualització que cregueu que pot resultar interessant.

7. Evolució dels preus mitjans dels lloguers al llarg del 2021 per barris ressaltant els barris on més abaixen els preus

Fem el mateix gràfic d'abans, però per barris i ressaltarem aquells on més han baixat i on han pujat més els preus.

```

[25]: barris = rent_df['Nom_Barri'].unique()
cheaper = []
for barri in barris:
    search = rent_house_df['Nom_Barri'] == barri
    rent_1st = rent_house_df[search]['Preu'].values[0]
    rent_4st = rent_house_df[search]['Preu'].values[3]
    if rent_4st < rent_1st:
        cheaper.append(1)
    else:

```

```
cheaper.append(0)
```

```
[26]: barris = rent_df['Nom_Barri'].unique()
change = []
for barri in barris:
    isnan = 0
    search = rent_house_df['Nom_Barri'] == barri
    for i in range(0, 3):
        if np.isnan(rent_house_df[search]['Preu'].values[i]):
            isnan = 1
    if isnan == 0:
        search = rent_house_df['Nom_Barri'] == barri
        rent_1st = rent_house_df[search]['Preu'].values[0]
        rent_4st = rent_house_df[search]['Preu'].values[3]
        change.append(rent_4st - rent_1st)
    else:
        change.append(np.nan)

sorted_change = sorted(change)
pos_sorted_change = [sorted_change.index(x) for x in change]
```

És molt notable la baixada tan pronunciada que ocorre a Vallvidrera, el Tibidabo i les Planes, que a més, és un dels barris més cars. En aquest cas, en ser un barri que inclou urbanitzacions amb xalets amb lloguers elevats, el lloguer pot ser més irregulars que en altres llocs de Barcelona.

```
[27]: fig, ax = plt.subplots()
fig.set_size_inches(9, 6)
districtes = rent_df['Nom_Districte'].unique()

plt.subplots_adjust(left=-0.3, right=0.9, top=0.9, bottom=0.1)

annotate_displace = [30, 50, 50, 30, 30]
j = 0
for i in range(len(barris)):
    barri = barris[i]
    search = rent_house_df['Nom_Barri'] == barri
    subset = rent_house_df[search]
    subset_tri = subset.groupby('Trimestre').mean()['Preu']
    if (cheaper[i] == 1) & (pos_sorted_change[i] < 5):
        ax.annotate(barri, xy=(0.55, subset_tri.values[0] +
↳ annotate_displace[j]), xytext=(0, 1), textcoords='offset points',
                                horizontalalignment='left',
↳ verticalalignment='center', size=10)
        alpha = 1
        j += 1
    else:
        alpha = 0.1
```

```

plt.plot(subset_tri.index, subset_tri.values, color='red', ls='--', lw=1,
        label=districte, alpha=alpha)

#ax.set(xlim=(0.5, 4.5), xticks=[1, 2, 3, 4],
#       ylim=(10, 16), yticks= [np.arange(10, 16, 1)])

ax.set(xlim=(0.5, 4.5), xticks=[1, 2, 3, 4],
       ylim=(450, 1850), yticks= [500, 750, 1000, 1250, 1500, 1750])

ax.set_ylabel('Preu (€/habitatge)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
ax.set_xlabel('Trimestre', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)

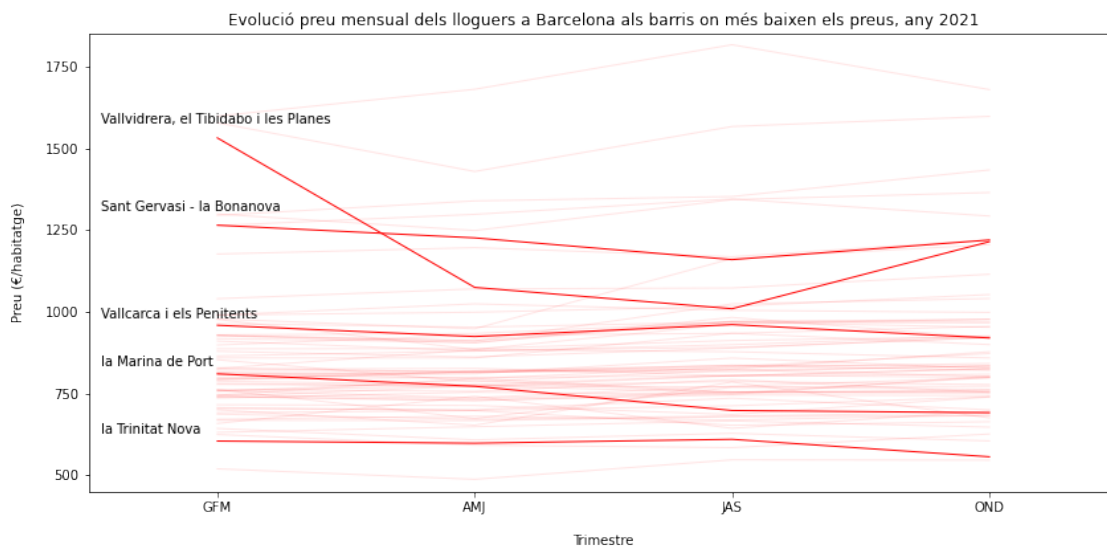
labels = ['GFM', 'AMJ', 'JAS', 'OND']

ax.set_xticklabels(labels)
#plt.legend(loc=(1.04, 0))
plt.title('Evolució preu mensual dels lloguers a Barcelona als barris on més_
        baixen els preus, any 2021')

file = plot_path / str('Fig11_Evolució_Districtes_m2')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
           bbox_inches='tight')

plt.show()

```



És al Poble Nou on trobem alguns dels barris on més apuja el preu. En aquesta zona s'està produint un canvi important d'algun dels barris, amb la transformació del teixit urbà, creació de llocs de treball i noves habitatges d'obra nova.

```

[28]: fig, ax = plt.subplots()
fig.set_size_inches(9, 6)
districtes = rent_df['Nom_Districte'].unique()

plt.subplots_adjust(left=-0.3, right=0.9, top=0.9, bottom=0.1)

annotate_displace = [-25, 20, -25, 30, 45]
j = 0
for i in range(len(barris)):
    barri = barris[i]
    search = rent_house_df['Nom_Barri'] == barri
    subset = rent_house_df[search]
    subset_tri = subset.groupby('Trimestre').mean()['Preu']
    if (cheaper[i] == 0) & (pos_sorted_change[i] > 63):
        ax.annotate(barri, xy=(0.55, subset_tri.values[0] +
        ↪ annotate_displace[j]), xytext=(0, 1), textcoords='offset points',
        horizontalalignment='left',
        ↪ verticalalignment='center', size=10)
        alpha = 1
        j += 1
    else:
        alpha = 0.1
    plt.plot(subset_tri.index, subset_tri.values, color='red', ls='--', lw=1,
    ↪ label=districte, alpha=alpha)

#ax.set(xlim=(0.5, 4.5), xticks=[1, 2, 3, 4],
#       ylim=(10, 16), yticks= [np.arange(10, 16, 1)])

ax.set(xlim=(0.5, 4.5), xticks=[1, 2, 3, 4],
       ylim=(450, 1850), yticks= [500, 750, 1000, 1250, 1500, 1750])

ax.set_ylabel('Preu (€/habitatge)', rotation=90, fontsize=10, labelpad=15)
ax.set_xlabel('Trimestre', rotation=0, fontsize=10, labelpad=15)

labels = ['GFM', 'AMJ', 'JAS', 'OND']

ax.set_xticklabels(labels)
#plt.legend(loc=(1.04, 0))
plt.title('Evolució preu mensual dels lloguers a Barcelona als barris on més
    ↪ pugen els preus, any 2021')

file = plot_path / str('Fig11_Evolució_Districtes_m2')
plt.savefig(file, dpi=400, pad_inches=0.1,
           bbox_inches='tight')

plt.show()

```

