

SEGONA PRÀCTICA DE PROGRAMACIÓ

Anàlisi del mapa urbanístic de Catalunya

Introducció al problema

En la plana web Portal de Dades Obertes de la Generalitat hi ha, entre d'altres, informació del mapa urbanístic de Catalunya. Està disponible a: https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Urbanisme-infraestructures/Dades-del-mapa-urban-stic-de-Catalunya/epsm-zskb/about_data De les dades que conté, hem preparat una versió reduïda per a treballar en la pràctica. El fitxer que conté aquesta versió el teniu disponible dins el projecte amb el codi de partida de la pràctica a l'espai del campus virtual (*data descàrrega dades originals: 10/09/2025*).

El contingut del fitxer i algunes dades és el que es mostra a continuació:

| Any | NomMun | Comarca | Costa | Muntanya | Poblacio_padro | Superficie_ha | 05_SU | 05_SURB | 05_SNU | 12_A1_SUC | 12_A2_SUC | 12_A3_SUC | 15_SV_SUC | 20_Equip_habt |
|------|------------------|-------------|-------|------------------|----------------|---------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 2012 | el Bruc | Anoia | 0 | | 2029 | 4733,5800 | 140,679 | 6,623 | 4586,2805 | 11,7035 | 0 | 0 | 11,0487 | 12,7696 |
| 2012 | el Brull | Osona | 0 | Zona de muntanya | 261 | 4153,0000 | 28,5859 | 25,1602 | 4099,2582 | 0 | 0 | 0 | 2,4458 | 77,9217 |
| 2012 | les Cabanyes | Alt Penedès | 0 | | 947 | 115,5200 | 23,8846 | 18,554 | 73,0806 | 0 | 0 | 0 | 2,0692 | 6,7704 |
| 2012 | Cabrera d'Anoia | Anoia | 0 | | 1376 | 1723,0100 | 234,822 | 13,9041 | 1474,2791 | 2,651 | 0 | 0 | 32,5727 | 68,2678 |
| 2012 | Cabrerera de Mar | Maresme | 1 | | 4532 | 903,6700 | 191,738 | 66,6885 | 645,2459 | 22,0569 | 10,2025 | 0 | 9,2746 | 13,5162 |

La primera línia és la capçalera i conté el nom dels diferents camps. La resta de línies tenen els valors dels diferents camps separats pel caràcter ; (punt i coma). El significat de cada columna és:

| | |
|-----------------------|--|
| Any | Any de les dades |
| NomMun | Nom del municipi |
| Comarca | Nom comarca |
| Costa | Indica si és un municipi de costa |
| Muntanya | Indica si és un municipi de muntanya |
| Poblacio_padro | Població anual |
| Superficie_ha | Superficie en Ha del municipi |
| 05_SU | Superficie en Ha del sòl urbà |
| 05_SURB | Superficie en Ha de sòl urbanitzable |
| 05_SNU | Superficie en Ha del sòl no urbanitzable |
| 12_A1_SUC | Superficie en Ha d'activitat econòmica. A1: Industrial |
| 12_A2_SUC | Superficie en Ha d'activitat econòmica. A2: Serveis |
| 12_A3_SUC | Superficie en Ha d'activitat econòmica. A3: Logística |
| 15_SV_SUC | Superficie en Ha de sòl destinat a zones verdes |
| 20_Equip_habt | Superficie (en m2) de sòl d'equipament per habitant |

Volem dissenyar una aplicació que permeti fer consultes sobre aquestes dades.

Especificacions del programa

Us proporcionem una part de la classe de dades per a guardar la informació d'una línia del fitxer, l'hem anomenat **DadesUrb**. No heu de modificar el codi donat d'aquesta classe, només afegir algun mètode si cal. Però **sí hi heu d'afegir els comentaris JavaDoc** a tots els mètodes proporcionats. És una forma de revisar quins mètodes us proporcionem i quina és la seva funcionalitat.

Us demanem que, per tal de guardar les dades de les diferents poblacions i anualitats, dissenyeu i implementeu una nova classe que emmagatzemarà una llista d'instàncies de la classe DadesUrb. La classe Llista s'ha d'implementar seguint l'estructura i els procediments explicats a classe, és a dir, no es poden fer servir estructures de dades predefinides de Java.

Aquesta nova classe l'anomenarem **LlistaDadesUrb**. Ha de tenir tots els mètodes bàsics necessaris per manegar una llista (constructor, get del número d'elements de la llista, consultar les dades d'una certa posició, copia, `toString`), així com els mètodes que permetin les següents accions:

1. Afegir les dades d'una nova instància de DadesUrb al final de la llista.
2. Consultar les dades del municipi que té la superfície total més gran de Catalunya. En cas d'empat pots retornar la primera instància trobada. El mètode ha de retornar la instància de dades identificada o null si no hi ha cap element a la llista.
3. Retornar un duplicat de la instància on el percentatge de superfície del municipi destinat a zones verdes sigui el més alt de tota la llista. En cas d'empat es pot retornar qualsevol de les que tinguin el mateix valor.
4. Consultar si un municipi ha modificat la superfície del sòl urbanitzable al llarg dels anys. El mètode rep el nom del municipi per paràmetre i retorna l'increment (o decrement) de sòl urbanitzable entre les dades del primer any i les de l'últim. Les dades a la llista estan ordenades per any.
5. Consultar si hi ha algun municipi de costa que no disposi de sòl urbanitzable (columna 05_SURB) en alguna de les anualitats on tenim dades. El mètode ha de retornar la primera instància trobada o null si no n'hi ha cap.
6. Quins són els municipis més densos en població? La densitat de població d'un municipi es calcula com el número d'habitants per km^2 agafant el total de superfície del municipi i el total d'habitants. Fes un mètode que retorne una taula de String amb els noms dels municipis (sense repetits) que tenen una densitat de població superior a un valor indicat per paràmetre.
7. Consultar les dades d'un municipi. El nom del municipi es rep per paràmetre. Es retorna les dades que compleixen la condició en una nova **LlistaDadesUrb**.
8. Alguns municipis són de costa, altres són de muntanya i altres no són ni de costa ni de muntanya. Fes un mètode que et permeti consultar i retornar una nova **LlistaDadesUrb** que conté els municipis d'alguns d'aquests tres tipus. Decideix la millor forma de passar els paràmetres al mètode per poder resoldre la consulta.
9. Eliminar el conjunt de dades que són d'un municipi (recorda que no poden quedar posicions buides a la taula que conté la llista). El mètode rep per paràmetre el nom del municipi.

A més, hem de construir un **programa principal**. Et proporcionem una primera versió d'aquest programa principal amb un mètode que et permet llegir un subconjunt de línies de l'arxiu que et donem. L'arxiu és el *csv*¹ que està inclòs en el projecte Practica2_pdp. Cal usar aquest fitxer i aquest mètode per fer el joc de proves. El mètode que llegeix un subconjunt de línies de l'arxiu és el següent:

```
String[] llegirLínesFitxer(int líniaInici, int líniaFi);
```

El mètode rep dos paràmetres que indiquen les línies a llegir de l'arxiu [líniaInici, líniaFi] i retorna un vector d'Strings amb tantes posicions com línies llegides². Cada posició del vector correspon a una línia de l'arxiu i el contingut de l'String correspon als diferents camps d'informació de les dades urbanístiques d'un municipi, en la forma que s'ha indicat a l'inici de l'enunciat. La primera línia del fitxer és la 0 i correspon a la capçalera amb la descripció del contingut i no té sentit demanar aquesta línia, per tant, líniaInici serà un valor ≥ 1 . Al fitxer hi ha 12324 línies amb dades.

L'aplicació demana, en primer lloc, les dades de les línies que es volen carregar del fitxer de text i crida al mètode per carregar la taula amb els Strings de les línies. A continuació, has d'afegir el codi per processar i separar la informació de cada una de les línies llegides, extreure els valors dels diferents atributs que es necessiten per crear una instància de la classe DadesUrb i afegir aquesta instància a la llista. Per tant, ***les línies del fitxer s'han de fer servir per inicialitzar la llista d'instàncies que farà servir el programa principal.***

Un cop processades les línies i guardades les dades a la llista, el *main* ha de mostrar **un menú** que permeti a l'usuari interactuar amb el programa i, en particular, ha d'ofrir les següents funcionalitats usant els mètodes implementats a la classe Llista (tota la informació necessària s'introduirà per teclat):

1. Mostrar el conjunt de dades de la llista.
2. Eliminar el conjunt de dades d'un municipi. El nom del municipi es llegirà de teclat. Per comprovar el bon funcionament de l'operació hem de fer:
 - primer mostrarem les dades d'aquest municipi,
 - cridarem a l'operació eliminar i
 - després tornarem a mostrar les dades del mateix municipi per comprovar que ja no n'hi ha cap.
3. Mostrar la informació del municipi que té la superfície total més gran de Catalunya.
4. Mostrar la informació del municipi que té el percentatge de superfície destinat a zones verdes més alt de Catalunya.
5. Mostrar l'increment o decrement de la superfície de sòl urbanitzable al llarg dels anys d'un municipi. El nom del municipi es llegirà de teclat.
6. Mostrar les dades del primer municipi de costa que no disposa de sòl urbanitzable.
7. Mostrar el nom dels municipis que tenen una densitat de població superior a un valor. El valor es llegirà de teclat.
8. Mostrar el nom dels municipis de muntanya que tenen una densitat de població superior a un valor. El valor es llegirà de teclat.
9. Mostrar la informació del municipi de costa que té el percentatge de superfície destinat a zones verdes més alt de Catalunya.

¹ Els fitxers csv són fitxers de text on la informació està separada per comes (o punt i coma) i per salts de línia.

² Els valors han de ser vàlids, en cas contrari s'ajusten als valors possibles segons el número de línies real del fitxer de text que us donem.

10. Mostrar la informació del municipi que no és ni de costa ni de muntanya que té la superfície total més gran de Catalunya.
11. Mostrar l'evolució de la població anual d'un municipi en els diferents anys on tenim dades. El nom del municipi es llegirà de teclat.
12. Sortir del programa.

Instruccions per a l'avaluació de la pràctica

Aquesta pràctica és en grup de dues persones però l'avaluació és individual. Per a superar la pràctica heu d'entregar el codi realitzat a la tasca corresponent (un dels dos integrants del grup) i superar el qüestionari d'avaluació de la pràctica que es fa de forma individual. La nota de la pràctica és la que obtindreu en el qüestionari individual. El treball de fer la pràctica és el que garantirà el vostre aprenentatge i preparació per aquest qüestionari.

El qüestionari es farà en els laboratoris el dia 10/11/2025 de 8-10 del matí. Opcionalment i per qüestions d'espai es poden habilitar altres franges al llarg del matí del mateix dilluns. Els qüestionaris seran diferents per cada franja tot i que el nivell de dificultat serà equiparable. *Es farà una tasca per apuntar-se a les diferents franges i s'anunciarà oportunament la data d'obertura.*

Per a resoldre el qüestionari, l'estudiant tindrà una solució proporcionada per les professors i tot el codi que es demanarà es farà a partir d'aquesta solució.

Què haureu de resoldre en aquest qüestionari? Hi haurà diferents tipus de preguntes:

- Preguntes sobre el codi proporcionat.
- Preguntes que es resolen cridant a mètodes proporcionats.
- Preguntes que requeriran de desenvolupar altres mètodes i aplicar-los. Els nous mètodes seran de l'estil dels què s'han treballat en la pràctica.
- Preguntes que requeriran utilitzar el debug per aconseguir el resultat que es demana.

Instruccions generals pel desenvolupament de l'exercici

- **Data límit pel lliurament de l'exercici: 06/11/2024 a les 23:59 hores. Un cop passat el termini de lliurament es podrà consultar una possible solució que serà el punt de partida del qüestionari. El qüestionari es farà en els laboratoris el dia 10/11/2025 de 8-10 del matí. Opcionalment i per qüestions d'espai es poden habilitar altres franges al llarg del matí del mateix dilluns.**
- Les pràctiques s'han de fer en grups de **dues personnes**. Per apuntar-vos a un grup teniu la consulta a l'espai de l'assignatura "**Apunta't a un grup per fer la pràctica 2**".
- Heu d'entregar el projecte Java en un fitxer comprimit en format zip anomenat: nom1Cognom1_nom2Cognom2_pract2.zip.
- L'arxiu comprimit s'ha de carregar a la tasca Moodle corresponent. Per a l'entrega, només un dels dos alumnes cal que publiqui la pràctica, si esteu apuntats al grup ja apareixerà als dos membres.
- **El qüestionari d'avaluació l'ha de fer cada alumne per separat. La nota de la pràctica serà la que cada alumne aconsegueix en el seu qüestionari.**