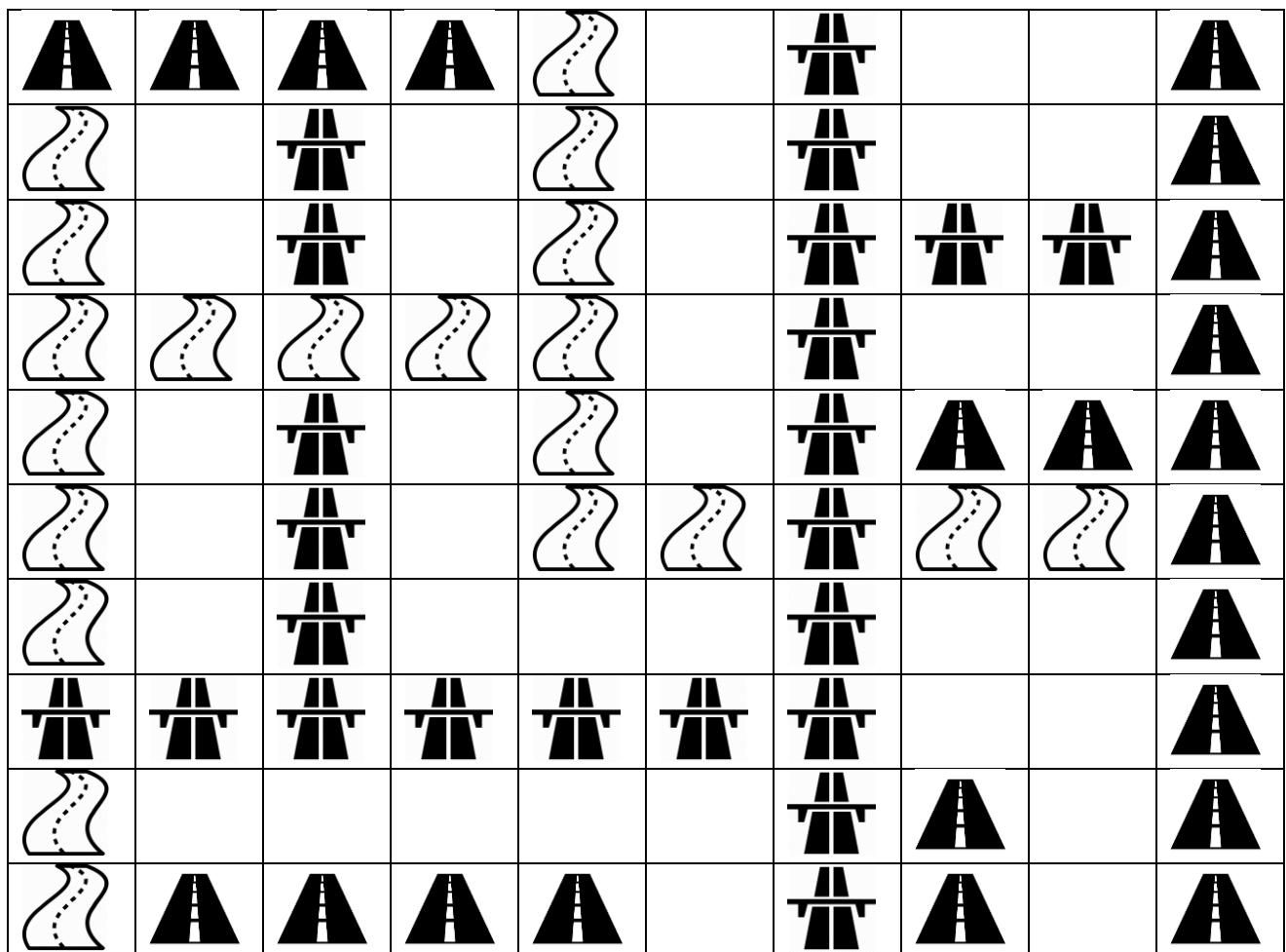


# Pràctica 1: Cerca informada

En aquesta pràctica volem estudiar la forma més ràpida de moure's per un mapa amb diferents tipus de carreteres.

El mapa està representat per una matriu de  $X \times Y$  caselles ( $10 \times 10$  a l'exemple de sota). Cada casella té associada un tipus de carretera (per les caselles en blanc no es pot circular). Cada problema estarà definit per una configuració del mapa, una certa casella inicial ( $(x_i, y_i)$ ) i una casella final ( $(x_f, y_f)$ ). L'aspecte que pot tenir un problema concret podria ser el següent:



Sortida: (0,0)

Destí: (9,9)



: Autovia



: Carretera nacional



: Carretera comarcal

Podem desplaçar-nos en horitzontal i en vertical, però no en diagonal, una casella cada vegada sempre que el destí no estigui en blanc. El temps que triguem en moure'ns d'una casella a una altra dependrà del tipus de carretera de la casella destí.

- Autovia: 0.5 unitats de temps
- Carretera nacional: 1 unitats de temps
- Carretera comarcal: 2 unitats de temps

A més, el canvi d'un tipus de carretera a una altre (per exemple, passar d'una carretera nacional a una autovia, o sortir de l'autovia i anar a una comarcal) comporta un temps afegit de +3 unitats.

La informació de la que disposem per calcular heurístiques és:

- Les coordenades (x,y) de la casella actual i la final
- El tipus de la casella actual i la final
- El camí recorregut fins a la casella actual

## Tasques

Es demana és el següent:

- Formalitzeu el problema **definint els estats (amb els seus atributs) i els operadors**.
- Doneu **3 heurístiques ben diferenciades** (no tenen per què ser les 3 millors, però han de ser ben diferents) per intentar trobar el camí/camins **més ràpids** des de l'estat inicial al final.
- Per cada heurística, **indiqueu si són o no admissibles respecte al temps**. No cal que les 3 heurístiques que dissenyeu siguin admissibles, però almenys una d'elles ho hauria de ser.
- Implementeu en Java els algorismes de cerca **Best-first** i  **$A^*$** , amb la formalització i les heurístiques que hagueu definit. El mapa d'entrada s'ha de llegir de fitxer de text, i la sortida (veure següent punt) s'ha de mostrar pel terminal.
- Proveu **ambdós algorismes i les 3 heurístiques per a diferents problemes** (el de l'enunciat amb inici 0,0 i sortida 9,9 i un altre mapa que dissenyeu vosaltres, de mida 10x10 i amb inici/fi al cantons més llunyans). Per cadascuna de les 12 proves a fer, indiqueu:
  - la solució (camí) que s'ha trobat, amb el temps que li correspon,
  - quantitat d'estats tractats per l'algorisme de cerca (és a dir, el nombre d'iteracions de cerca que ha fet),
  - si la solució trobada és l'òptima respecte al temps o no,
  - ànalisi de com ha influenciat **cada heurística, algorisme i mapa** als estats tractats i **la solució trobada**
- Raoneu si l'algoritme **Hill climbing** hagués trobat **una solució** per a **cada heurística** que heu dissenyat i els 2 mapes. No cal implementar l'algorisme, només justificar la resposta.

# Entrega

Les pràctiques es faran **en grups de 2 estudiants**. Cada grup ha de realitzar **una única entrega** a la tasca del Moodle amb el següent contingut:

- **Informe** responent les qüestions definides a la secció de Tasques i incloent els fragments de codi Java amb la implementació dels **algoritmes (*Best-first* i *A\**) i les heurístiques**. No s'ha d'incloure tot el codi del programa, **només les parts indicades**. Si s'utilitza alguna funció auxiliar o s'hereta d'una classe que es defineix en un altre fitxer, aquest **també s'ha d'incloure**.
- **Projecte Java** amb el codi complet

L'entrega s'ha de realitzar en **un fitxer comprimit** amb el nom **«P1\_[NomCognoms1-NomCognoms2].zip»**

Es farà **una entrevista amb el professor** a la classe de laboratori següent a l'entrega.

**Les pràctiques similars o idèntiques obtindran una qualificació de 0.**

## Dates d'entrega

Fins el 15 de març a les 20h (nota màxima 10, 1<sup>a</sup> conv.)

Fins el 25 de maig a les 12h (nota màxima 7, 1<sup>a</sup> conv.)

Fins el 12 de juny a les 12h (nota màxima 5, 2<sup>a</sup> conv.)