

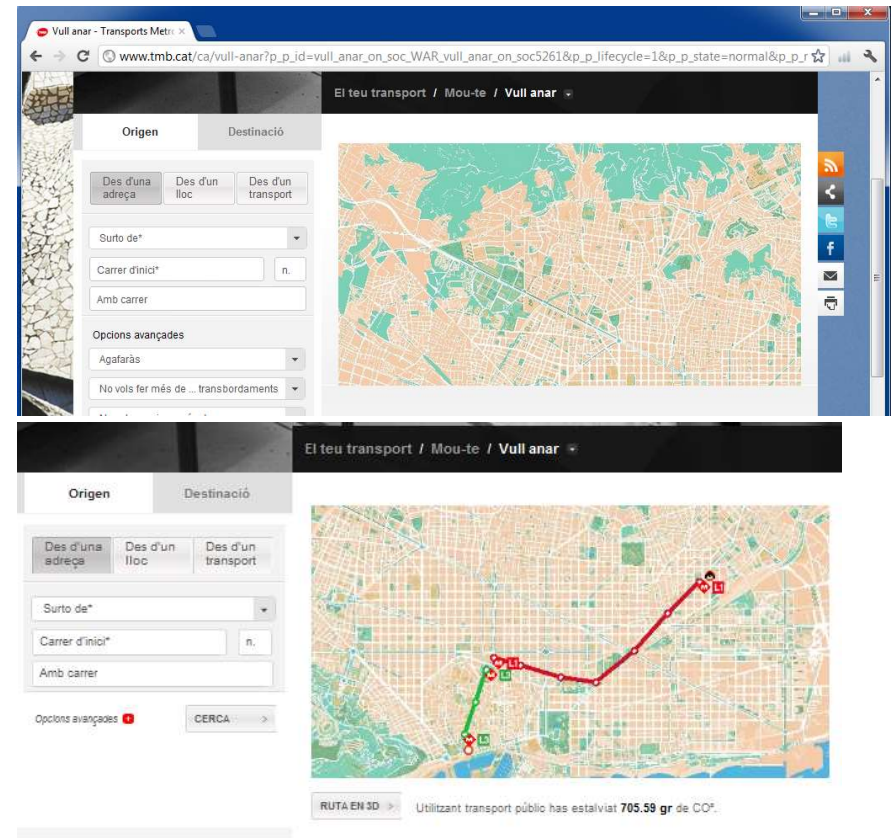
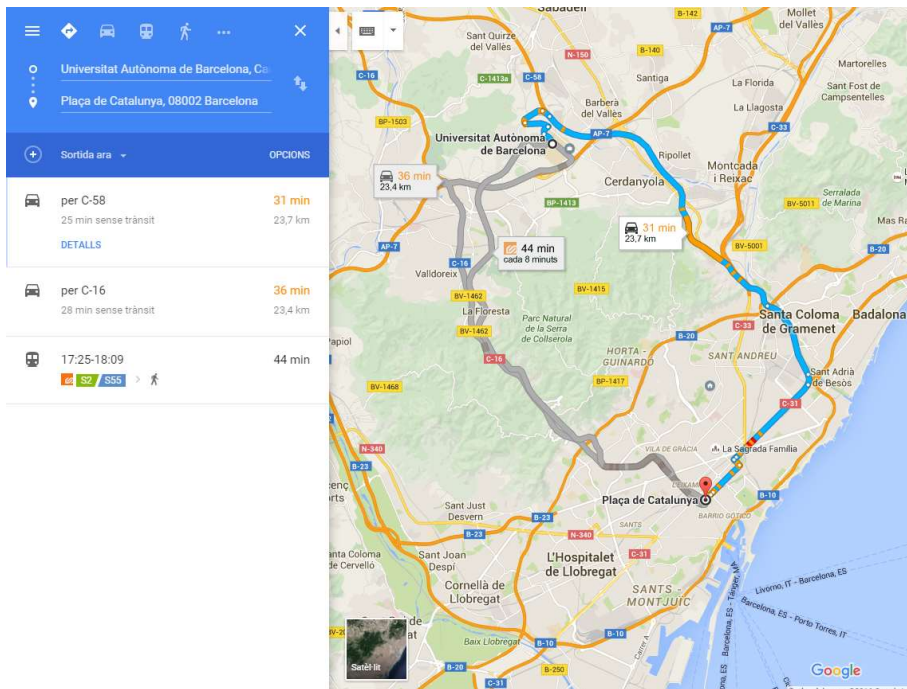
PROJECTE 1: **Navegador**

Intel·ligència Artificial
2023-2024

Universitat Autònoma de Barcelona

Projecte 1

Objectiu: Fer una **aplicació de Navegació**, l'usuari entra l'origen i el destí i selecciona el criteri o preferència en la cerca de la ruta a seguir.



Projecte 1

Com que pot ser molt complex!!! → Farem algunes simplificacions

Simplificacions:

- Només considerarem **mapes de Metro**
- L'origen i el destí s'indicarà amb els noms de les estacions i en **coordenades cartesianes**, no hi ha noms de carrers ni números.
- El desplaçament entre l'origen i el destí donat en coordenades cartesianes i les estacions de metro es faran en **línia recta**.
- Els **criteris de preferència** podran ser els següents, per separat:
 - El temps, això és, arribar quan abans possible
(Mínim temps)
 - La distància, assegurar que no vas fent voltes innecessàries
(Mínima distància)
 - Els transbordaments, no es volen moure gaire
(Mínim nombre de transbordaments)
 - Altres criteris...

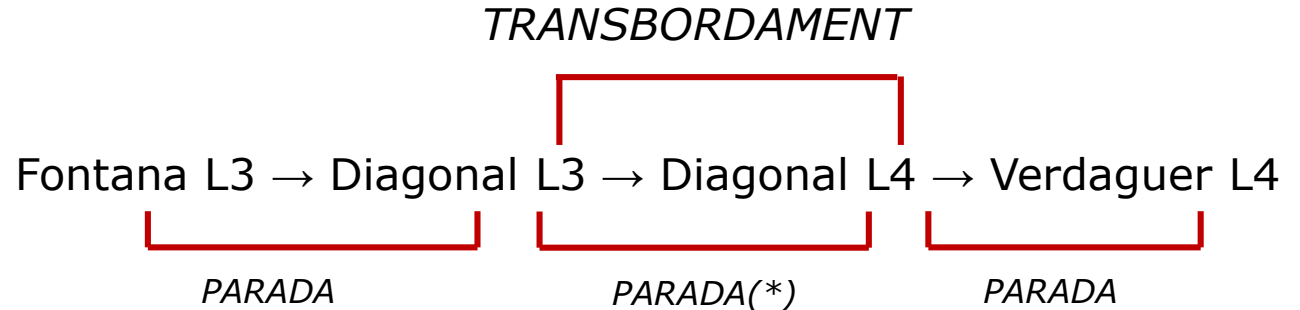


Projecte 1

Nota Prèvia: El concepte de **PARADA** pot ser ambigu!!!, el definirem així:

Definició: Una parada serà un ***trajecte entre dues estacions o transbord***

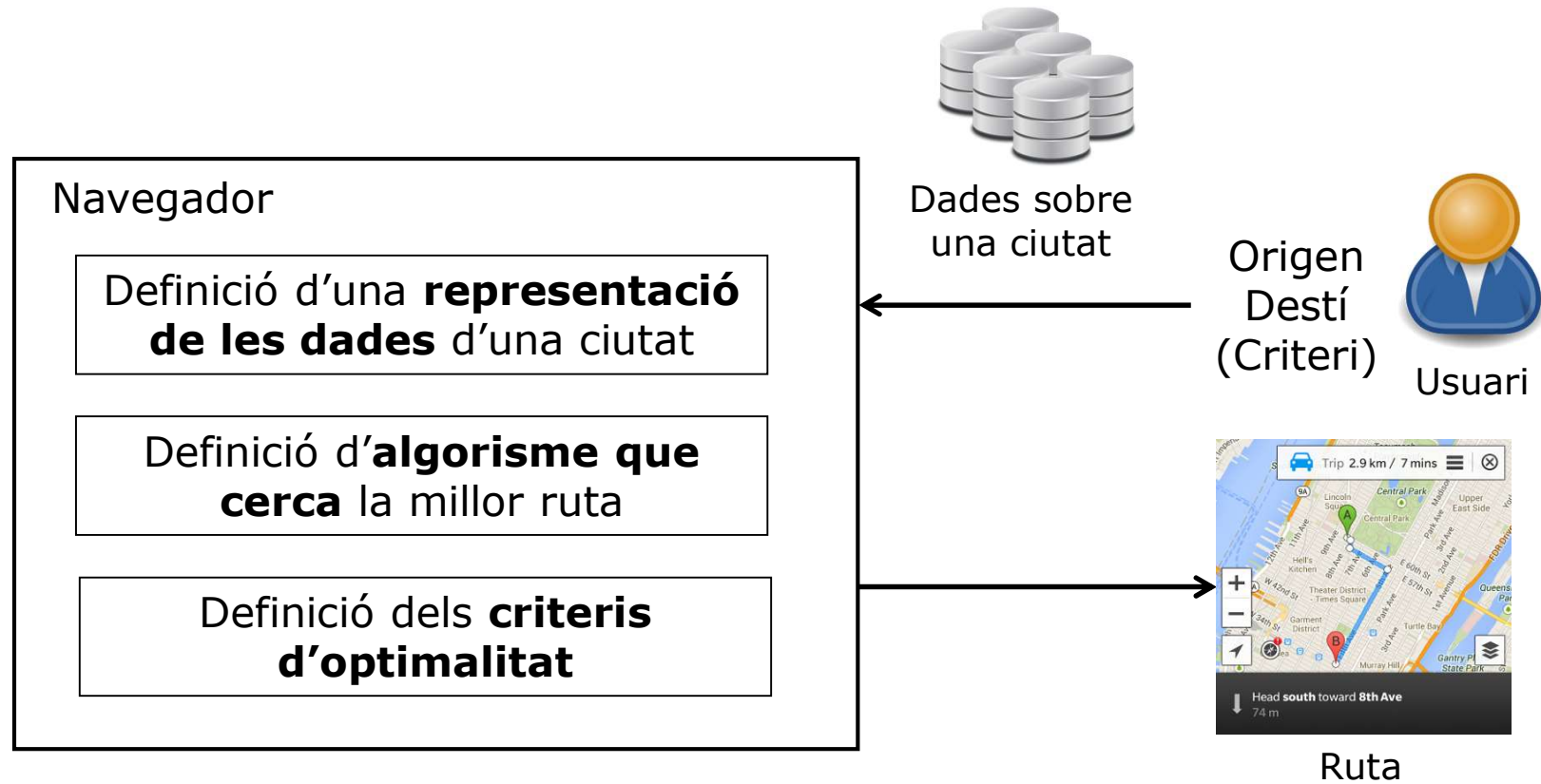
Exemple: Suposem el trajecte *Fontana L3 → Diagonal L3 → Diagonal L4 → Verdaguer L4*



(*) Suposarem que hi ha 3 parades, el transbordament és considerat com una parada més

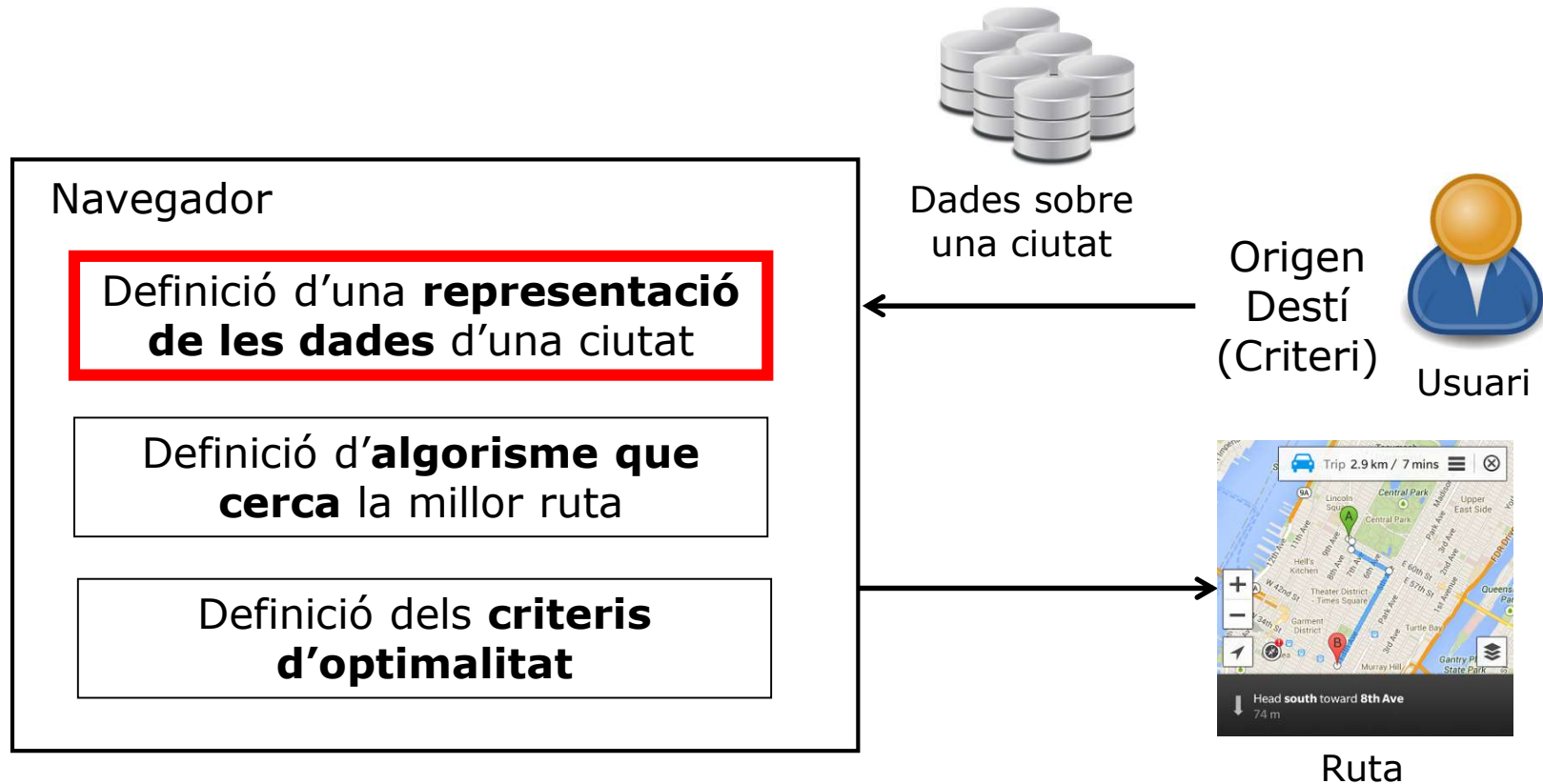
Projecte 1

Problemes a resoldre per poder fer un Navegador:



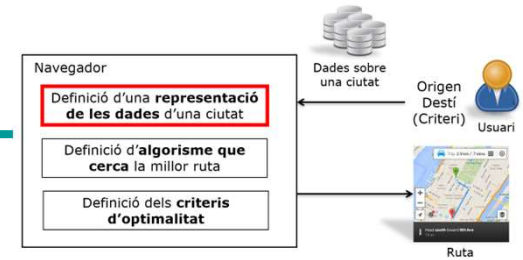
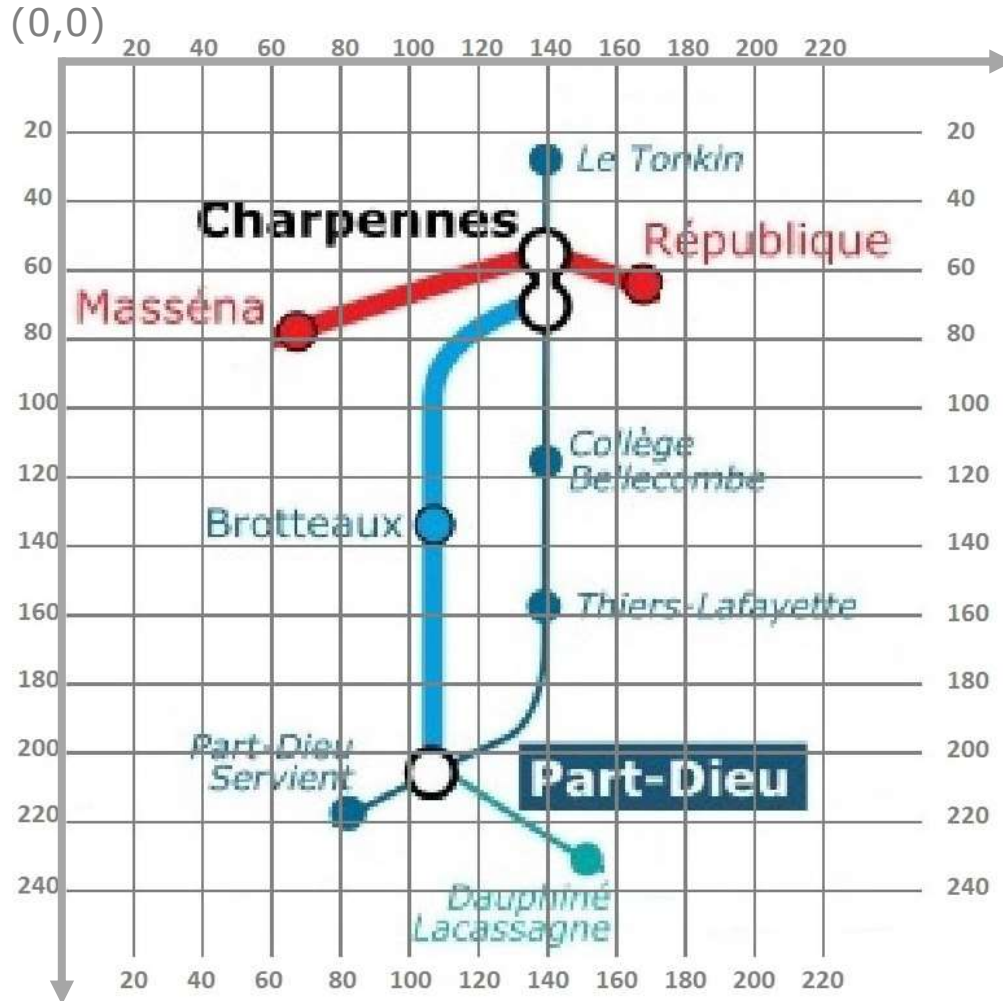
Projecte 1

Problemes a resoldre per poder fer un Navegador:



Projecte 1

Com representarem el mapa del metro?

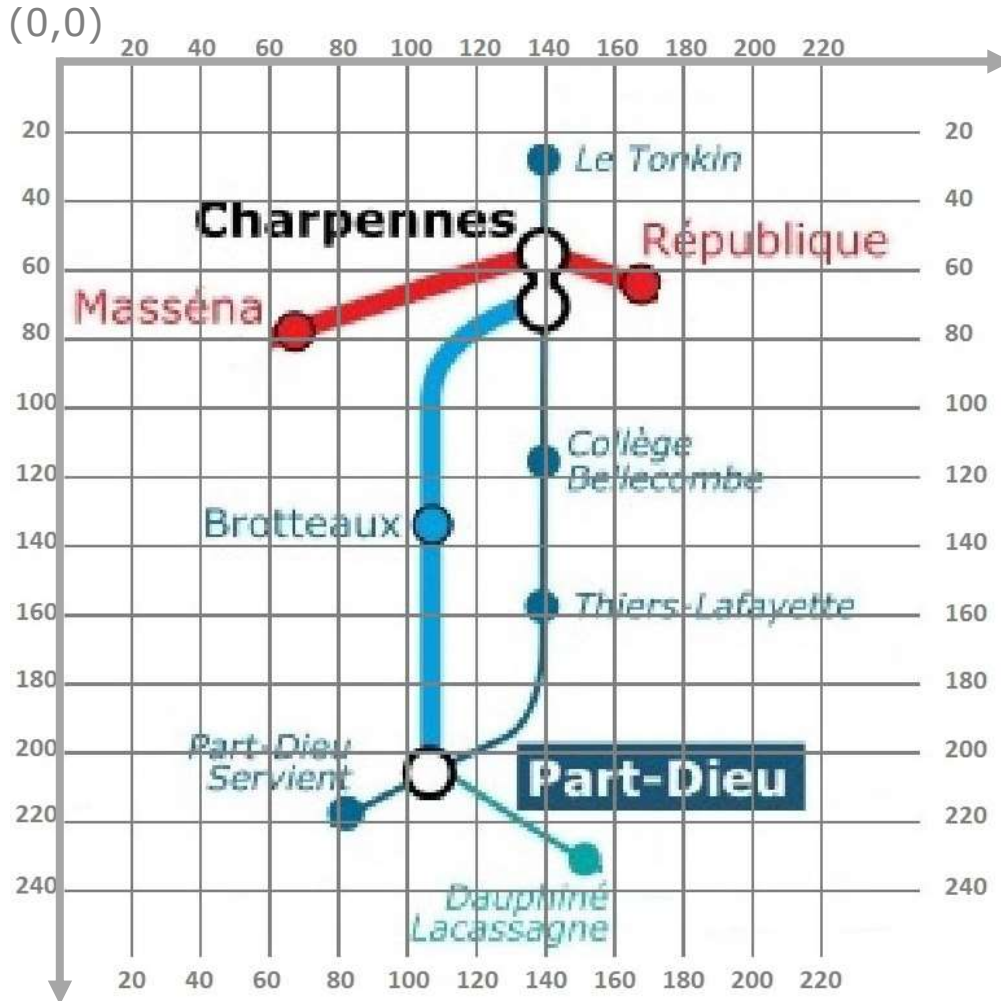
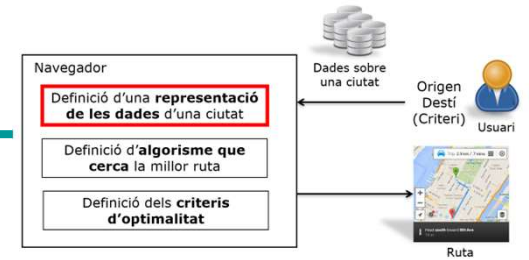


Necessitem representar
3 elements:

- Estacions
- Connexions
- Transbordaments

Projecte 1

Com representarem el mapa del metro?

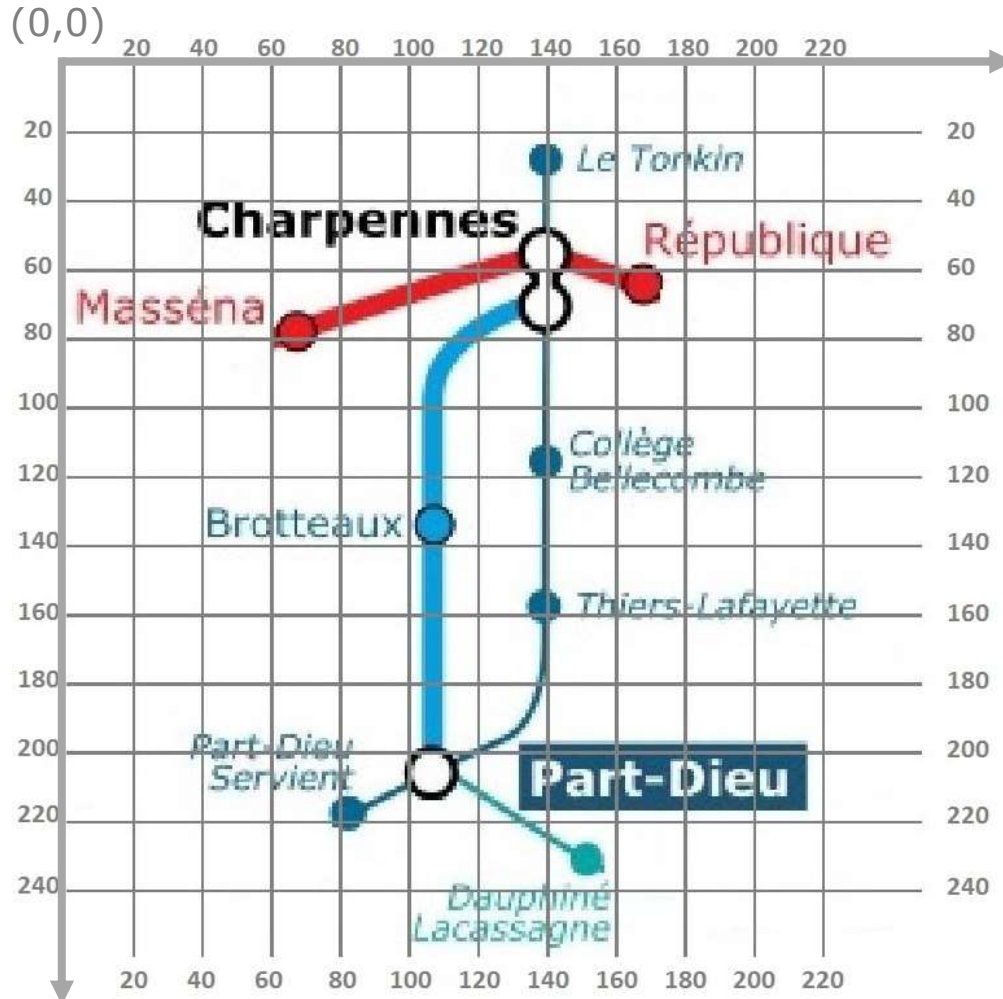
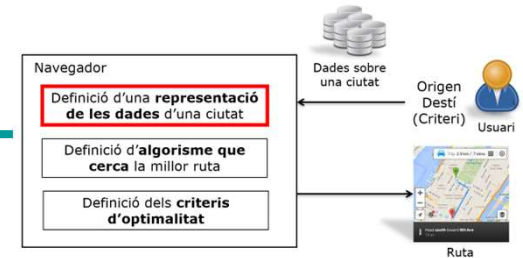


Estacions:

- **Nom**
- **Línia a la que pertany**
- **Coordenades** (*posició al mapa*)

Projecte 1

Com representarem el mapa del metro?



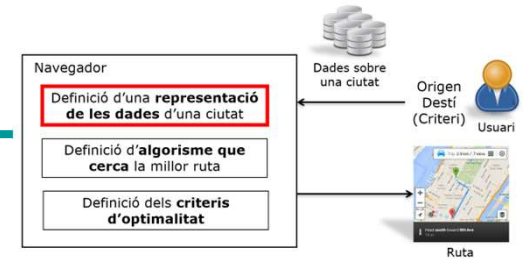
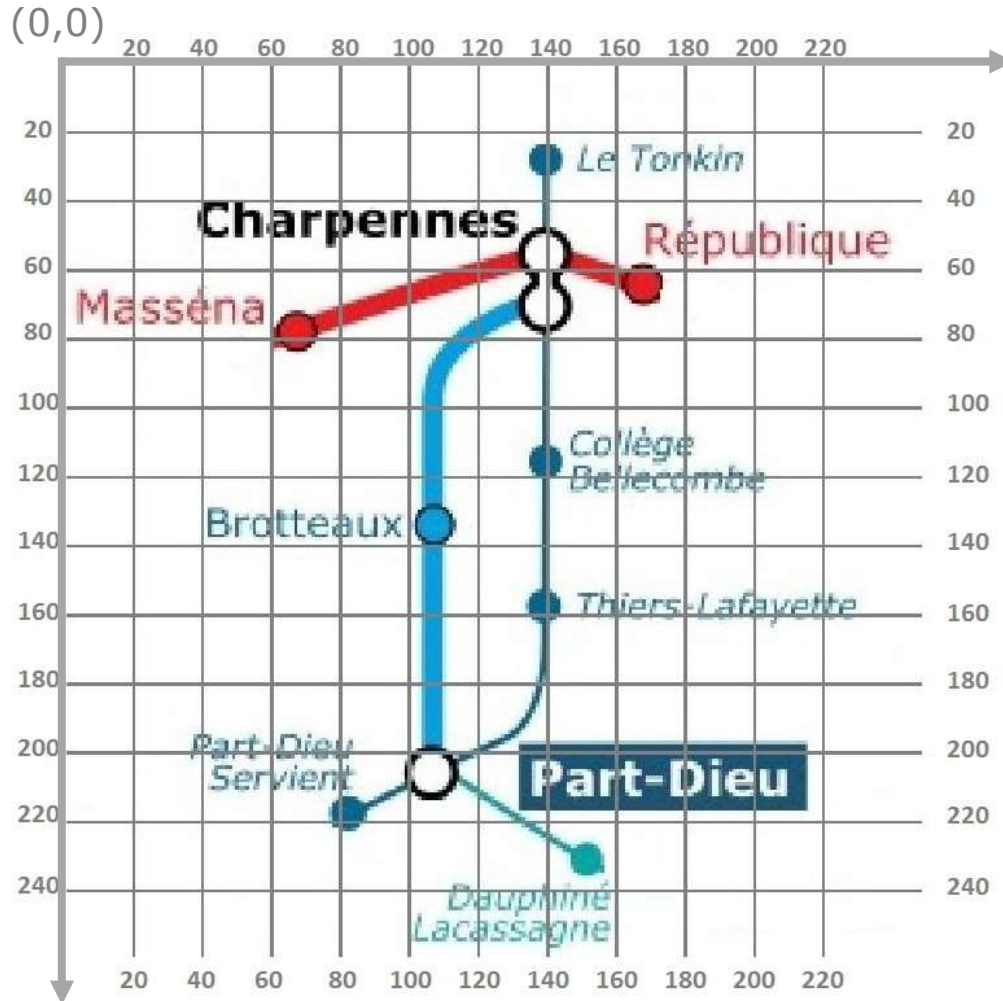
Taula d'estacions

Nom – Línia - Coordenades

Station	Line(s)	X	Y
Masséna	1	67	79
Charpennes	1,2,3	140	56
République	1	167	64
Le Tonkin	2	140	27
Collège Bellecombe	2	140	115
Thiers-Lafayette	2	140	157
Part-Dieu	2,3,4	108	206
Part-Dieu Servient	2	82	217
Brotteaux	3	108	134
Dauphiné Lacassagne	4	152	230

Projecte 1

Com representarem el mapa del metro?

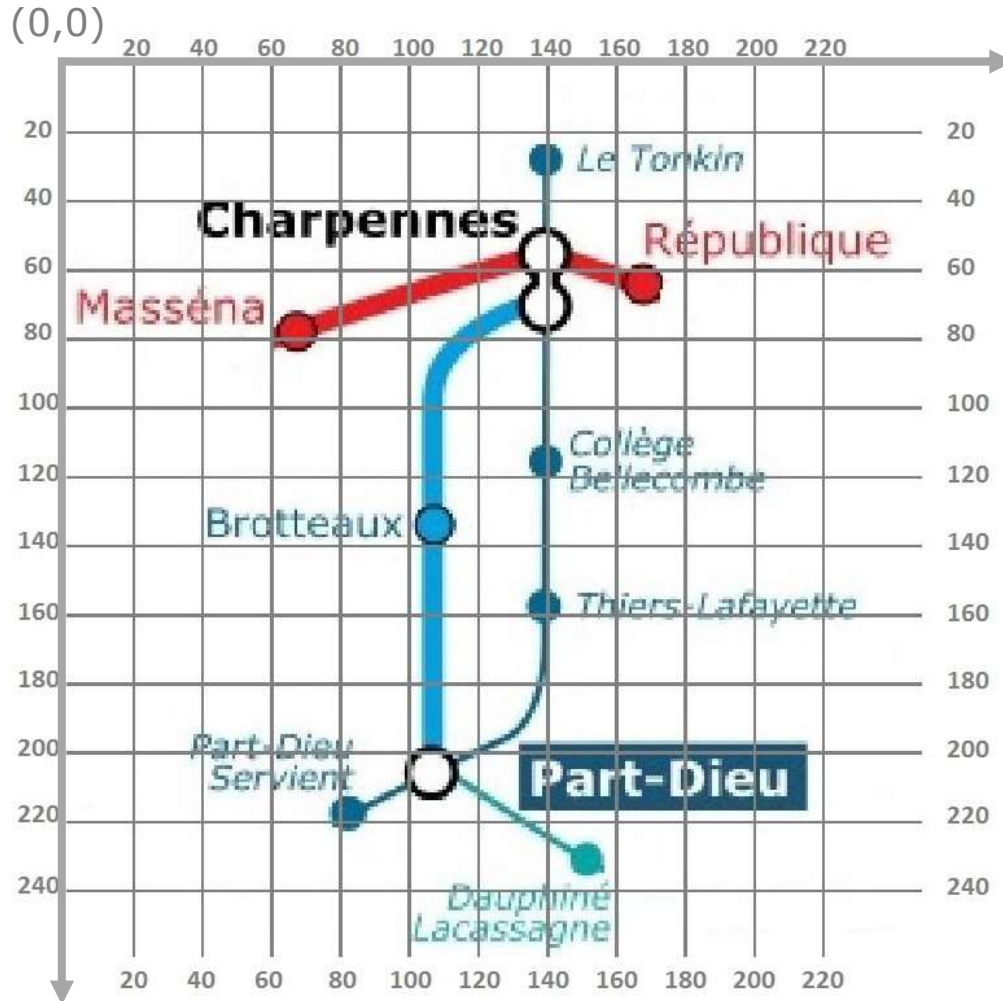


Necessitem representar
3 elements:

- Estacions ✓
- Connexions ↗
- Transboradaments

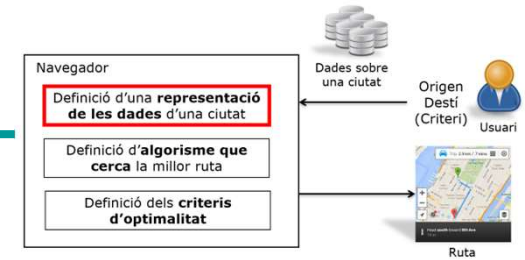
Projecte 1

Com representarem el mapa del metro?



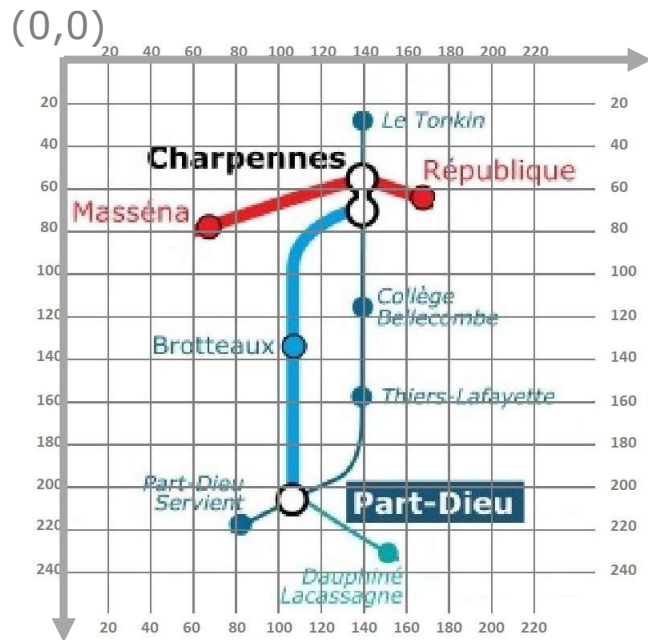
Connexions:

- Matriu d'adjacència



Projecte 1

Exemple de matriu d'adjacència:

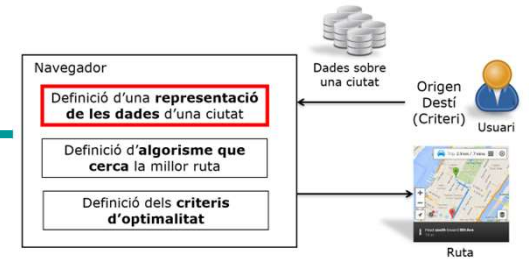


Matriu d'adjacència

Masséna
Charpennes
République
Le Tonkin
Collège Bellecombe
Thiers – La fayette
Part-Dieu
Part-Dieu Servient
Brotteaux
Dauphiné

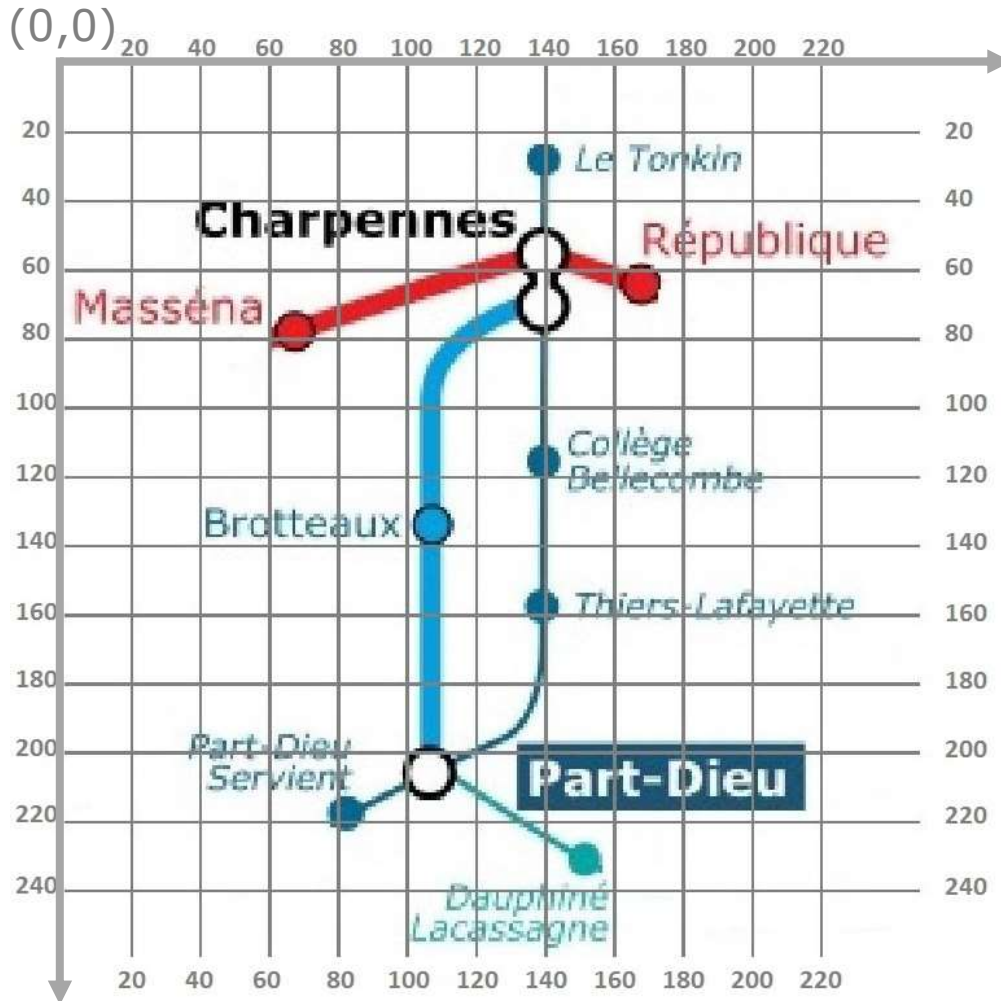
Masséna	0									
Charpennes	1	0								
République		1	0							
Le Tonkin		1		0						
Collège Bellecombe		1			0					
Thiers – La fayette					1	0				
Part-Dieu						1	0			
Part-Dieu Servient							1	0		
Brotteaux		1						1	0	
Dauphiné										0
Masséna										
Charpennes										
République										
Le Tonkin										
Collège Bellecombe										
Thiers-Lafayette										
Part-Dieu										
Part-Dieu Serv.										
Servient Brotteaux										
Dauphiné Lacassagne										

simètrica




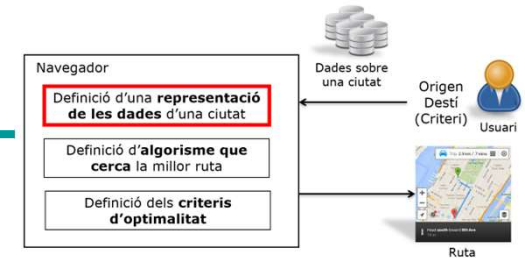
Projecte 1

Com representarem el mapa del metro?



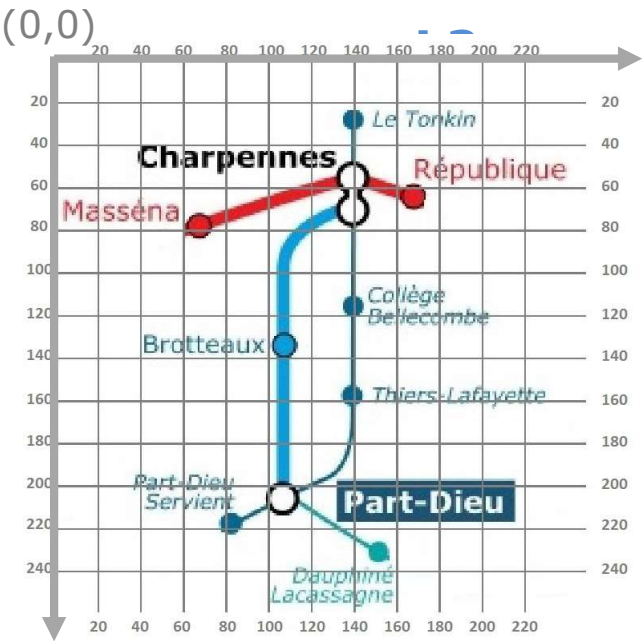
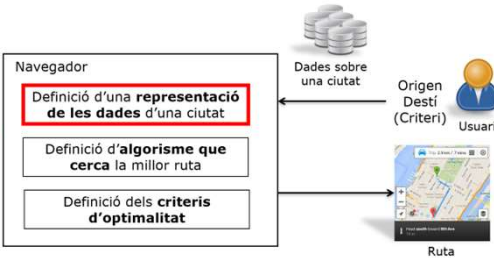
Connexions

- Matriu d'adjacència ✓
- Costos 
 1. Temps
 2. Distància
 3. #transbordaments
 4. #parades



Projecte 1

Exemple de matriu de costos de temps
(sempre ens vindrà donada)

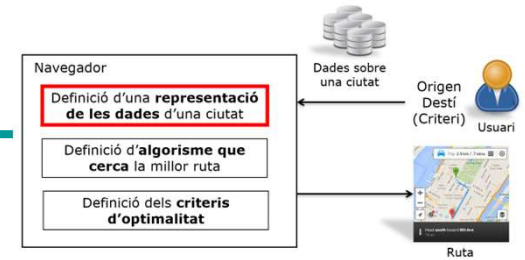


Matriu de Costos (Temps)

Masséna	0									
Charpennes	9	0								
République		4	0							
Le Tonkin		5		0						
Collège Bellecombe		7			0					
Thiers – La fayette					4	0				
Part-Dieu						6	0			
Part-Dieu Servient							2	0		
Brotteaux		2					2		0	
Dauphiné L.								21		0
Masséna										
Charpennes										
République										
Le Tonkin										
Collège Bellcombe										
Thiers-Lafayette										
Part-Dieu										
Part-Dieu Servient										
Brotteaux										
Dauphiné L										

Directori: CityInformation
Fitxer: Time.txt

Projecte 1



Assumpcions que farem pel càlcul de costos:

- Cada línia va sempre a una velocitat constant

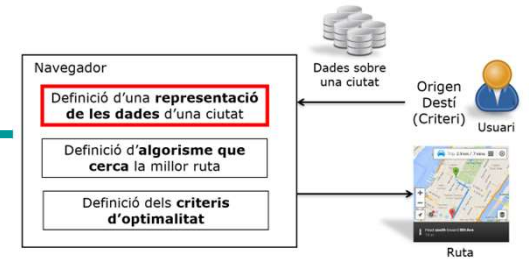
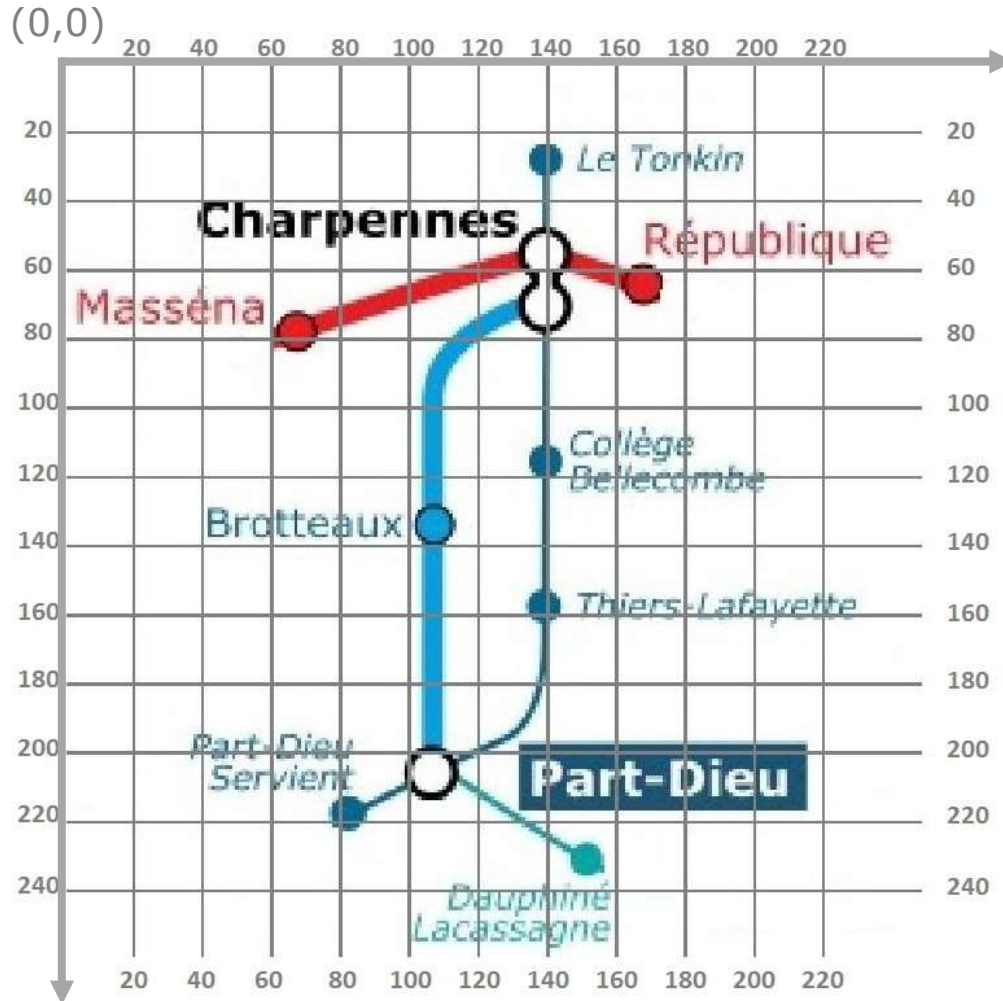
Director: CityInformation

Fitxer: Infovelocity.txt

- Les vies entre dues estacions connectades no van sempre en línia recta.
- Tenim les coordenades cartesianes de les posicions de totes les estacions.

Projecte 1

Com representarem el mapa del metro?

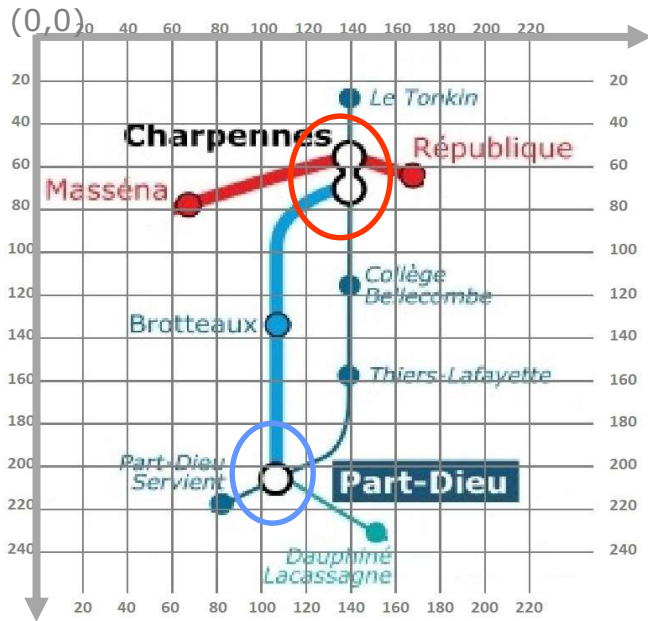
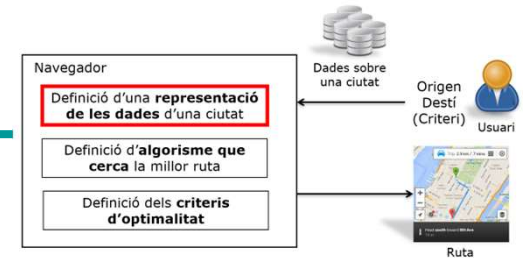


Necessitem representar
3 elements:

- Estacions ✓
- Connexions ✓
- Transbordaments ↖

Projecte 1

Exemples vists, matrius d'adjacència i de costos



Matriu d'adjacència

Masséna	0								
Charpennes	1	0							
République		1	0						
Le Tonkin		1		0					
Collège Bellecombe		1			0				
Thiers – La fayette				1	0				
Part-Dieu					1	0			
Part-Dieu Servient						1	0		
Brotteaux		1					1	0	
Dauphiné						1			0

Matriu de Costos (Temps)

Masséna	0								
Charpennes	9	0							
République		4	0						
Le Tonkin		5		0					
Collège Bellecombe		7			0				
Thiers – La fayette					4	0			
Part-Dieu						6	0		
Part-Dieu Servient							2	0	
Brotteaux		2					2		0
Dauphiné L.								21	0

Com representem els transbordaments?

N'hi ha dos: Charpennes (3 línies) i Part-Dieu (3 línies)

I hem dit que els transbordaments els comptarien com **Parades**

Projecte 1

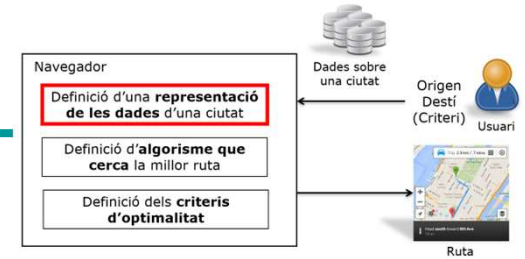
Solució: Repetir les estacions que pertanyen a més d'una línia

Exemple: Matriu d'adjacència

Masséna	0								
Charpennes	1	0							
République		1	0						
Le Tonkin		1		0					
Collège Bellecombe		1			0				
Thiers – La fayette					1	0			
Part-Dieu						1	0		
Part-Dieu Servient							1	0	
Brotteaux		1						1	0
Dauphiné							1		0
	Masséna	Charpennes	République	Le Tonkin	Collège Bellecombe	Thiers-Lafayette	Part-Dieu	Part-Dieu Serv. Servient Brotteaux	Dauphiné Lacassagne

Resultat: Passem d'una matriu 10x10 a una matriu 14x14
(Charpennes x 3) i (Part-Dieu x 3)

Masséna L1	0													
Charpennes L1	1	0												
République L1		1	0											
Le Tonkin L2				0										
Charpennes L2		1		1	0									
Collège Bellecombe L2					1	0								
Thiers Lafayette L2						1	0							
Part-Dieu L2							1	0						
Part-Dieu Servient L2								1	0					
Charpennes L3		1				1				0				
Brotteaux L3										1	0			
Part-Dieu L3									1		1	0		
Part-Dieu L4									1			1	0	
Dauphiné Lacassagne L4													1	0
	Masséna L1	Charpennes L1	République L1	Le Tonkin L2	Charpennes L2	Collège Bellecombe L2	Thiers Lafayette L2	Part-Dieu L2	Part-Dieu Servient L2	Charpennes L3	Brotteaux L3	Part-Dieu L3	Part-Dieu L4	Dauphiné L. L4



Projecte 1

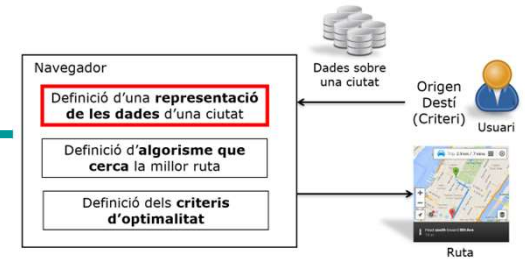
Solució: Repetir les estacions que pertanyen a més d'una línia

Exemple: Matriu de costos

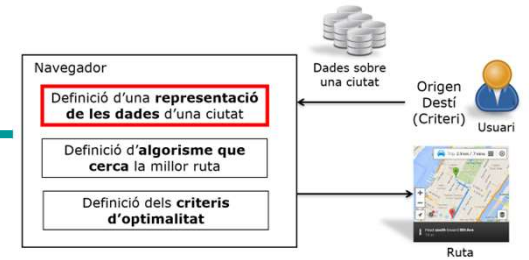
Masséna	0								
Charpennes	10	0							
République		10	0						
Le Tonkin		5		0					
Collège Bellecombe		5			0				
Thiers – La fayette					5	0			
Part-Dieu						5	0		
Part-Dieu Servient							5	0	
Brotteaux		20						20	0
Dauphiné							15		0
	Masséna	Charpennes	République	Le Tonkin	Collège Bellecombe Thiers-Lafayette	Part-Dieu	Part-Dieu Serv. Servient Brotteaux	Dauphiné Lacassagne	

Resultat: Passem d'una matriu 10x10 a una matriu 14x14
(Charpennes x 3) i (Part-Dieu x 3)

Masséna L1	0																			
Charpennes L1	9	0																		
République L1		4	0																	
Le Tonkin L2				0																
Charpennes L2		20		5	0															
Collège Bellecombe L2					7	0														
Thiers Lafayette L2						4	0													
Part-Dieu L2							6	0												
Part-Dieu Servient L2								2	0											
Charpennes L3		15								0										
Brotteaux L3										2	0									
Part-Dieu L3												12								
Part-Dieu L4												6								
Dauphiné L. L4														15						
Masséna L1																				
Charpennes L1																				
République L1																				
Le Tonkin L2																				
Charpennes L2																				
Collège Bellecombe L2																				
Thiers Lafayette L2																				
Part-Dieu L2																				
Part-Dieu Servient L2																				
Charpennes L3																				
Brotteaux L3																				
Part-Dieu L3																				
Part-Dieu L4																				
Dauphiné L. L4																				



Projecte 1



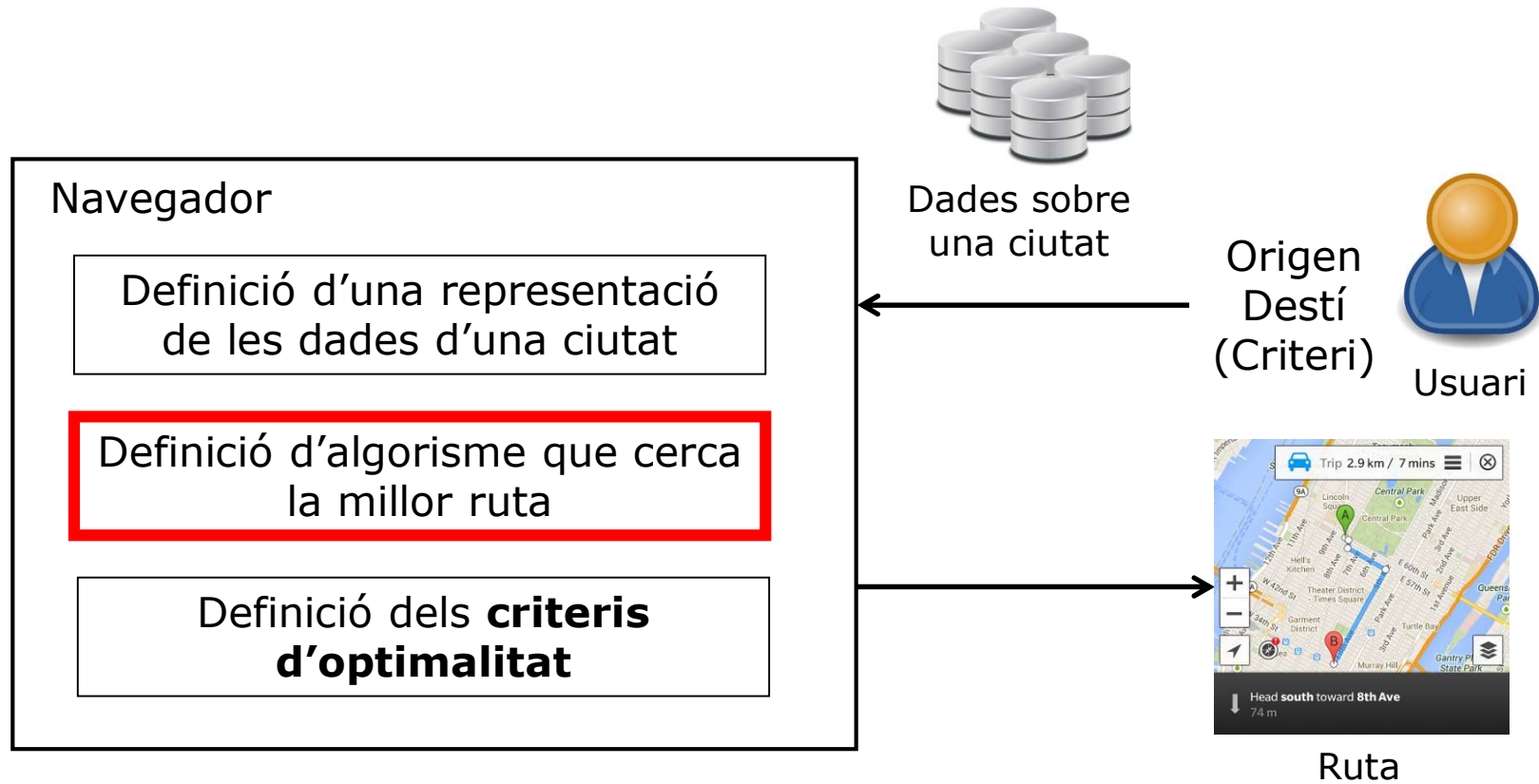
Nota Important: Al fitxers que us donem, la matriu de costos ja ve donada amb les estacions duplicades per a cada línia.

Directori: CityInformation

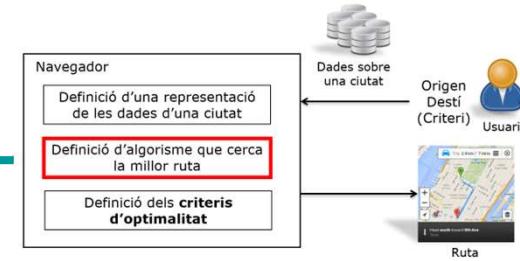
Fitxer: Infovelocity.txt

Projecte 1

Problemes a resoldre per poder fer un Navegador:



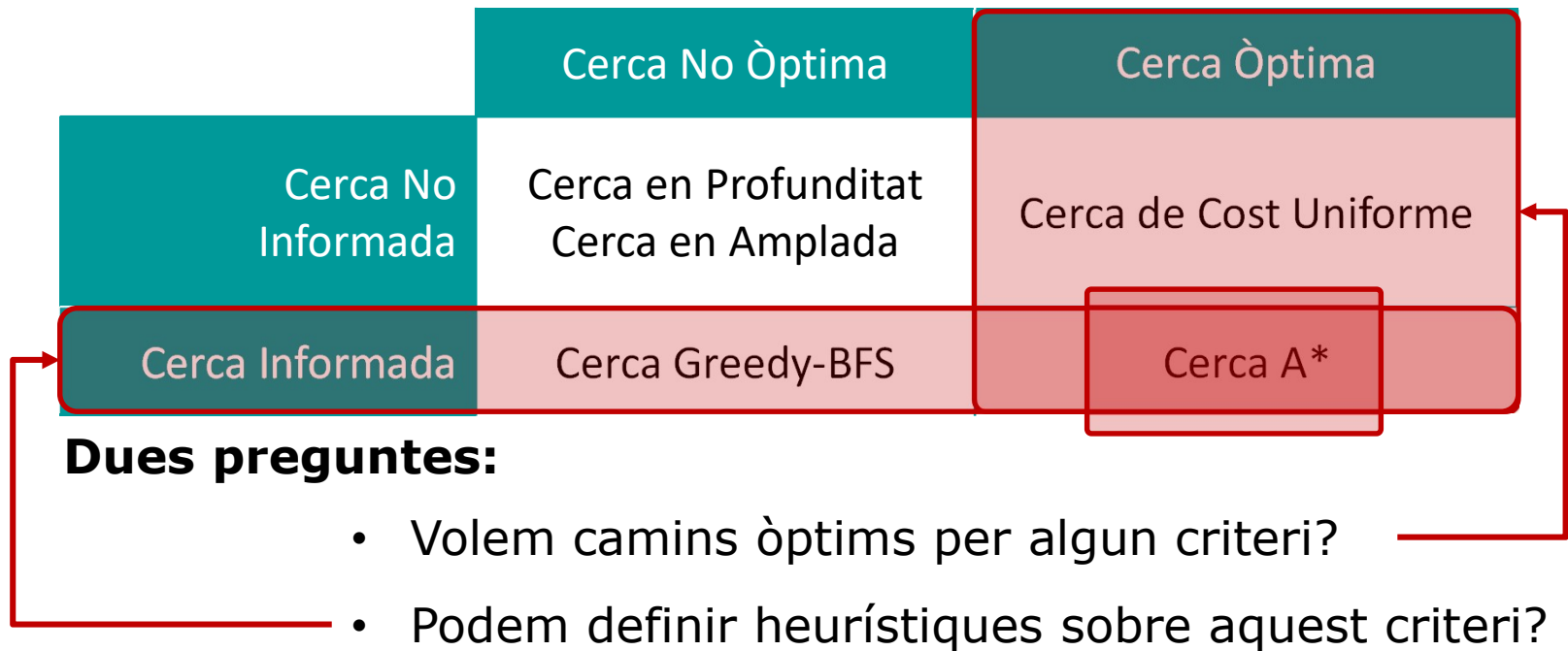
Projecte 1



Quin algorisme hem d'aplicar, per poder fer un Navegador?

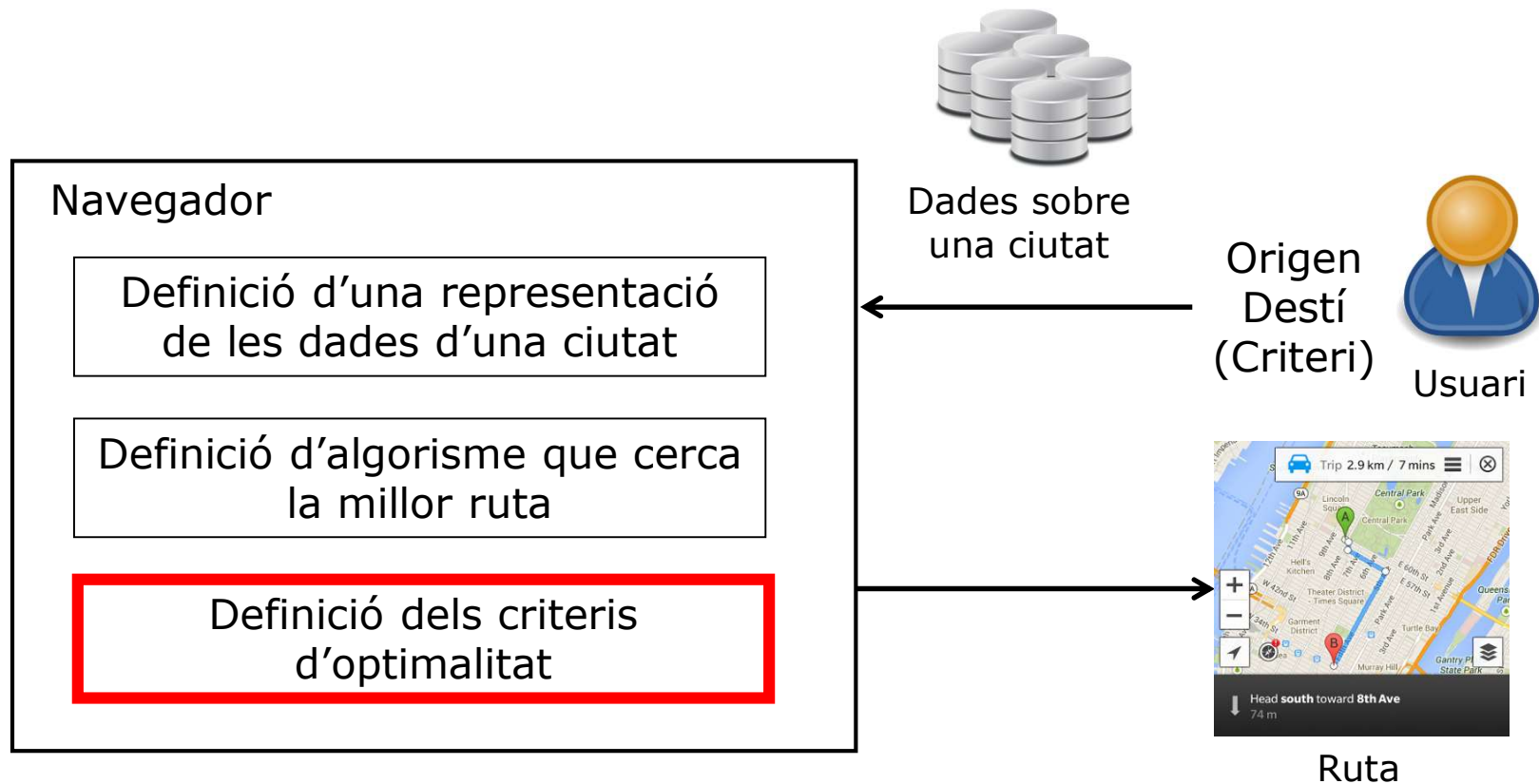
Els Algorismes de Cerca, permeten trobar un camí que va d'un node origen a un node destí

Quines diferències hi ha entre ells?



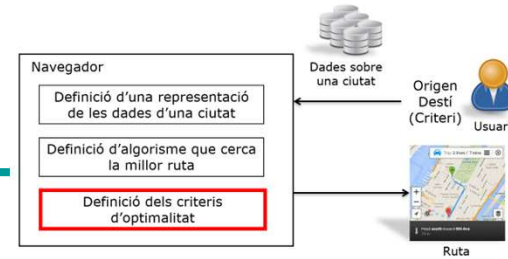
Projecte 1

Problemes a resoldre per poder fer un Navegador:



Projecte 1

Com aplicarem cada criteri?



- Criteri del temps
 - Què és el cost?
 - Quina heurística?
- Criteri de la distància
 - Què és el cost?
 - Quina heurística?
- Criteri del nombre de transbords
 - Què és el cost?
 - Quina heurística?
- Criteri del nombre de parades
 - Què és el cost?
 - Quina heurística?

Recordem:

- Tenim el temps entre totes les parades de totes les línies.
- Cada línia té una velocitat constant.
- Tenim les coordenades de posició de totes les estacions.
- Les connexions entre estacions no van en línia recta

Projecte 1

Planificació

Setmana 3: Sessió d'Orientació (1h Dilluns)
Sessió de Suport (1h Dimecres o Dijous)

Entrega:

Què? Exercicis indicats al guió de la Part 1 (Practical1_1.pdf)

Quan? Abans del diumenge **3 de Març** a les 23:55h.

Sessió 2 (Setmana 5): **SEGUIMENT PROJECTE** (1 hora).

Es resoldran dubtes de programació i es farà un seguiment de tot el projecte.

Entrega:

Què? Exercicis indicats al guió de la Part 2 (Practical1_2.pdf)

Quan? Abans del diumenge **17 de Març** a les 23:55h.

CORRECCIÓ AUTOMÀTICA DEL CODI. Després d'aquestes entregues es publicaran els resultats de la correcció automàtica del codi i podreu millorar-lo abans de l'examen. Per a poder presentar-vos a l'examen de pràctiques haureu d'haver aprovat la part de programació.

Projecte 1

Consells pràctics per a la Part 1:

- Trobareu els exercicis a la guia `<Practical_1.pdf>` al CV, aquest document us va guiant tot el que heu d'anar programant.
- Guardareu totes les funcions al fitxer `<SearchAlgorithm.py>`
- Programeu les funcions tal i com s'especifiquen quant als paràmetres d'entrada i el que retorna cada funció.
- L'entrega es farà al CV, entregareu un fitxer que conté totes les funcions que es treballen a la Part 1.
- Per aquesta Part 1 es farà servir el mapa petit del metro de Lyon, que està al directori: `<Lyon_smallCity>`
- Recomenacions abans d'anar a les Sessions de pràctiques:
 - **Sessió d'Orientació:** Haver llegit l'enunciat `<Practical_1.pdf>`, haver baixat els fitxers necessaris i haver entès el seu contingut, haver començat a programar les funcions.
 - **Sessió de Suport:** Caldria ja tenir totes les funcions que s'han de fer com a mínim començades, per poder preguntar al professor tots els dubtes que heu trobat.

Projecte 1

Consells pràctics per a la Part 2:

- Trobareu els exercicis al fitxer `<Practical_2.pdf>` al CV, aquest document us va guiant tot el que heu d'anar programant.
- Continuareu guardant totes les funcions al fitxer `<SearchAlgorithm.py>`
- L'entrega es farà al CV, entregareu un fitxer que conté totes les funcions que es treballen a la Part 2.
- Programareu algorismes òptims pels diferents criteris proposats.
- Per aquesta Part 2 es farà servir el mapa petit del metro de Lyon, que està al directori: `<Lyon_smallCity>`
- Per la correcció es farà servir qualsevol altre mapa.

Projecte 1

Consells pràctics per a l'Examen:

- Per fer l'examen haureu d'utilitzar el vostre ordinador en cas de no disposar-ne d'un el dia de l'examen, cal notificar-ho prèviament.
- L'objectiu de l'examen és:
 - ✓ Avaluar la competència d'identificar en el vostre propi codi les funcions que necessiteu per a contestar les preguntes que us plantegen.
 - ✓ Avaluar la capacitat d'executar les funcions corresponents cridant-les amb els paràmetres adequats
 - ✓ Avaluar la capacitat de saber manipular totes les estructures de dades que s'han fet servir: classes, diccionaris, etc.
- L'examen del projecte 1 serà el mateix dia de l'examen de teoria, i es repartirà després d'haver entregat el de teoria.

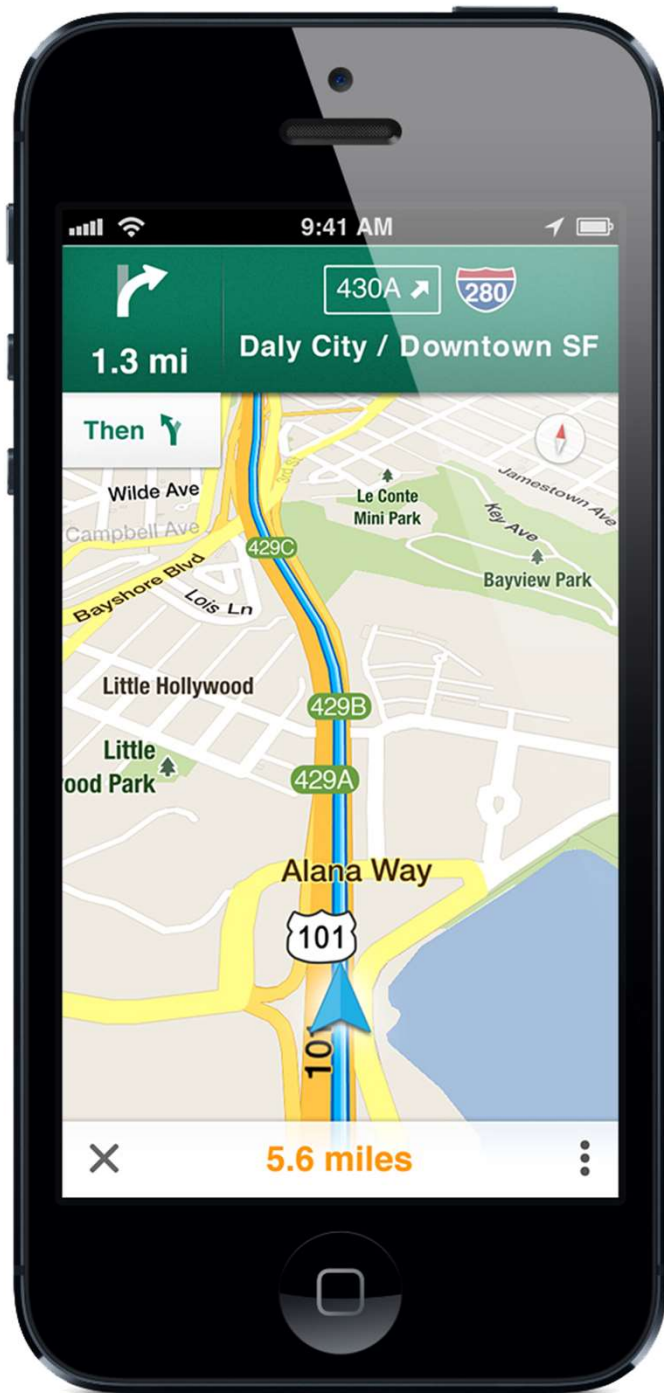
Projecte 1

Avaluació:

$$\text{Nota} = 0,6 * \text{Codi} + 0,4 * \text{Qüestionari}$$

- **Nota Codi:** s'avalua amb una sèrie de proves de test que es passaran amb cada entrega. Aquestes avaluen la correctesa i l'eficiència del codi.
- **Nota Qüestionari:** s'avalua en forma d'un examen amb accés al propi codi.

La Nota de Codi i la Nota de Qüestionari han de ser superiors o iguals a 5.



PROJECTE 1: **Navegador**

Intel·ligència Artificial
2023-2024

Universitat Autònoma de Barcelona