

Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Ciències



ENTREGA 1 MODELITZACIÓ: SANT FOST - BADALONA

Autor:

Gerard Lahuerta

1601350

18 de febrer del 2023

Índex

1	Introducció	3
2	Formulació del Problema	4
2.1	Àmbit d'estudi	4
2.2	Objectiu	4
2.3	Precisió	4
3	Anàlisi del sistema	5
3.1	Context	5
3.2	Factors i esdeveniments	5
3.3	Relacions i comportaments	6
4	Dades obtingudes	7

1 Introducció

Per tal de poder ahorrar diners, es vol minimitzar la inversió en carburants que és utilitzada per a fer un recorregut que es freqüenta sovint (recorregut Sant Fost - Badalona).

Per tal de decidir com es pot consumir menys combustible s'ha decidit fer un model del cost que té el recorregut i, així, poder trobar com es pot disminuir el cost de la ruta.

2 Formulació del Problema

2.1 Àmbit d'estudi

Cal fer la ruta Sant Fost-Badalona en un automòbil.

2.2 Objectiu

L'objectiu del problema és minimitzar el **cost** de fer la ruta Sant Fost-Badalona.

2.3 Precisió

Obtenim el cost amb una precisió d'aproximadament 2€

3 Anàlisi del sistema

3.1 Context

Llistem ara el context on es situa el problema:

- S'ha de fer la ruta Sant Fost - Badalona.
- No hi han esdeveniments climatològics adversos.

3.2 Factors i esdeveniments

Anomenem ara els factors que intervenen en el model del cost:

RUTA:

- Distància $[D]$ (km)
 - Ruta 1: $D_1 = 12km$
 - Ruta 2: $D_2 = 22km$
 - Ruta 3: $D_3 = 17km$
- Direcció del Vent $[\vec{V}_v = (V, \phi)]$ (km/h, °)
 - Ruta 1: $\vec{V}_{v1} = (6km/h, 20^\circ)$
 - Ruta 2: $\vec{V}_{v2} = (5km/h, 40^\circ)$
 - Ruta 3: $\vec{V}_{v3} = (6km/h, 60^\circ)$
- Velocitat mitjà de la via $[V_m]$ (km/h)
 - Ruta 1: $V_{m1} = 48km/h$
 - Ruta 2: $V_{m2} = 100km/h$
 - Ruta 3: $V_{m3} = 55km/h$
- Desnivell mitjà $[\alpha]$ (%)
 - Ruta 1: $\alpha_1 = 4.1\%$
 - Ruta 2: $\alpha_2 = 0.5\%$
 - Ruta 3: $\alpha_3 = 7.3\%$
- Desitrat mitjà del tràfic $[D_t]$ (%)
 - Ruta 1: $D_{t1} = 2\%$
 - Ruta 2: $D_{t2} = 5\%$
 - Ruta 3: $D_{t3} = 33\%$

AUTOMÒBIL:

- Volum de Combustible $[V_c]$ (l)
 - Vehicle 1: 50l
 - Vehicle 2: 60l
- Velocitat màxima $[V_m]$ (km/h)
 - Vehicle 1: 214km/h
 - Vehicle 2: 227km/h
- Consum de combustible mitjà $[C_c]$ (l/100km)
 - Vehicle 1: 5.2l/100km
 - Vehicle 2: 6.9l/100km
- Dimensions del vehicle $[H \cdot W \cdot L]$ (m · m · m)
 - Vehicle 1: (4.31, 1.77, 1.45) (m)
 - Vehicle 2: 4.40, 1.80, 1.44 (m)
- Preu del combustible $[P_c]$ (€/l)
 - Vehicle 1: 1.62€/l (Diesel)
 - Vehicle 2: 1.64€/l (Gasolina)
- Massa transportada $[M]$ (kg)

Comentar que les rutes que s'han investigat són les més viables (segons es recomana a Google Maps) i són: B-500, C-17/Rondes, BV-5001 respectivament.

Els vehicles dels que es disposa són: Seat Leon FR 2.0 TDI i Cupra Leon 2.0 TSI.

3.3 Relacions i comportaments

Analitzant els factors rellevants a l'hora de fer les rutes concluïm les següents relacions:

- El cost de la ruta és proporcional al cost del combustible.
- El cost de la ruta és proporcional al combustible que consumeix el motor.
- El combustible que consumeix el motor és proporcional a la velocitat que circula el vehicle.
- El combustible que consumeix el motor és proporcional al treball al que es sotmet.
- El combustible que consumeix el motor ha de ser com a màxim la capacitat de combustible del vehicle.
- El treball que fa el motor és proporcional a la velocitat del vehicle.
- El treball que fa el motor és proporcional al desnivell mitjà de la ruta.
- El treball que fa el motor és proporcional a la distància que recorre.
- El treball que fa el motor és proporcional a la massa que hi transporta.
- El treball que fa el motor és proporcional a la resistència a l'aire que exerceix el cotxe.
- La velocitat a la que hi circula el vehicle és (com a màxim) el mínim entre la velocitat màxima mitjana de la vía i la velocitat màxima del vehicle.
- La velocitat a la que hi circula el vehicle és inversament proporcional a la densitat de tràfic.

4 Dades obtingudes

Inserim aquí les dades obtingudes a l'hora de testejar les diverses rutes:

Ruta	Vehicle	Consum	Cost
1	1	3.4 ± 1	5.51 ± 1.62
1	1	3.7 ± 1	5.99 ± 1.62
1	2	3.6 ± 1	5.90 ± 1.64
1	2	3.3 ± 1	5.41 ± 1.64
2	1	5.2 ± 1	8.42 ± 1.62
2	1	5.6 ± 1	9.07 ± 1.62
2	2	5.1 ± 1	8.36 ± 1.64
2	2	5.4 ± 1	8.86 ± 1.64
3	1	4.1 ± 1	6.64 ± 1.62
3	1	4.7 ± 1	7.61 ± 1.62
3	2	4.9 ± 1	8.04 ± 1.64
3	2	5.8 ± 1	9.51 ± 1.64

Taula 1: Dades obtingudes en el testeig