
ESTUDI DE LA PRIVACITAT EN DADES DE MOBILITAT: CAS D'ÚS SWAP MOBILITY LOCATION

PRIVACITAT

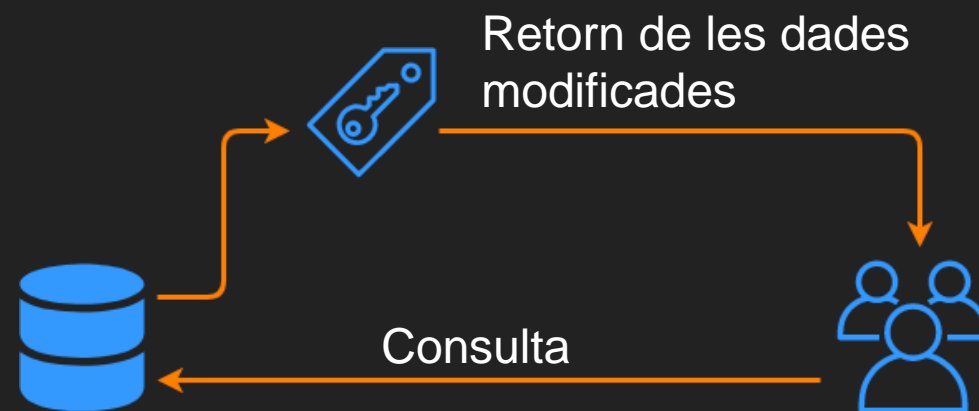
- ▶ Com ens afecta la tecnologia?
- ▶ Què se'n fa de les nostres dades?
- ▶ Quin risc hi ha?

OBJECTIUS

- ▶ Estudi de l'estat de l'art.
- ▶ Implementació d'un mètode en Python.
- ▶ Cercar un conjunt de dades de localitzacions.
- ▶ Estudi de l'alteració de les dades durant l'anonimització.

MODELS TEÒRICS

PROTECCIÓ INTERACTIVA



3 MÈTODES DESTACABLES:

- ▶ Pseudo-anonimització.
- ▶ K-anonimitat.
- ▶ Privacitat diferencial.

PROTECCIÓ NO INTERACTIVA



PSEUDO-ANONIMITZACIÓ

- ▶ Model no interactiu.
- ▶ Afegeix soroll , i elimina els identificadors personals.
- ▶ Molt soroll anul·la la utilitat de les dades.

COM EVITAR-HO?

SUFICIENT PER A NO
SABER SI LES DADES HAN
ESTAT MODIFICADES.

PRESERVAR LA INFORMACIÓ
GENERAL DEL CONJUNT.

IDENTIFICADORS	PUNTS ESPAI TEMPORALS	ATRIBUTS
Alice	45.061679, 7.677888	36,00 €
Bob	45.068962, 7.698691	74,00 €
PSEUDO-IDENTIFICADOR	PUNTS ESPAI TEMPORALS	ATRIBUTS
2BD806C97FG	45.061679, 7.677888	36,00 €
81B637D8FCD	45.068962, 7.698691	74,00 €

K-ANONIMITAT

Transformació dels punts espai temporals de les trajectòries usant diferents tècniques.

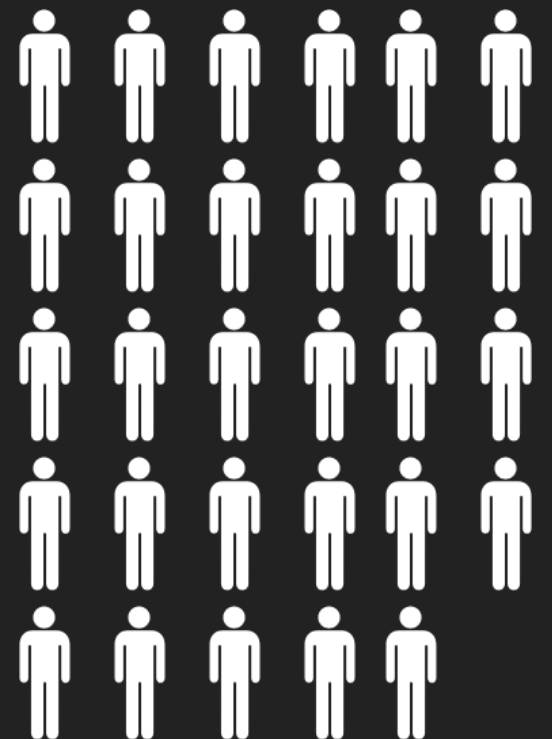
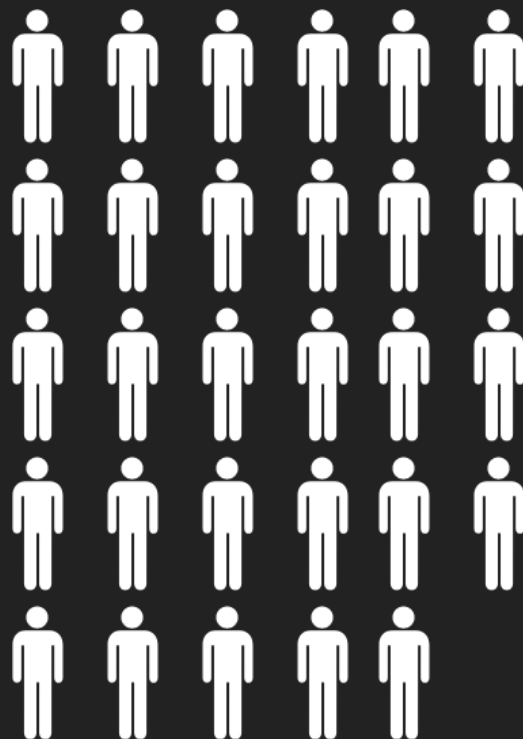
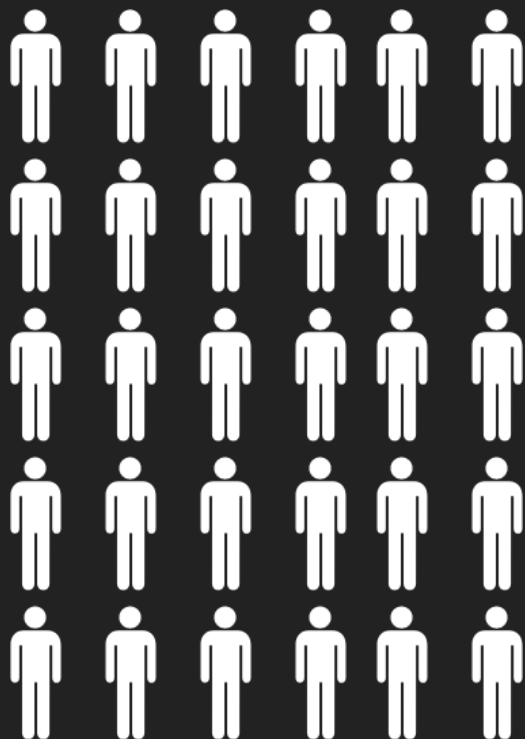
Cada usuari serà indistingible d'altres $k-1$ usuaris.

A major K \longrightarrow major privacitat \longrightarrow menys utilitat de les dades.

Cod. Postal	Edad	Nacionalidad	Enfermedad
13053	28	Rusa	Arritmia
13068	29	Española	Arritmia
13068	21	Japonesa	Infección
13053	23	Española	Infección
14853	50	India	Cáncer
14853	55	Rusa	Arritmia
14850	47	Española	Infección
14850	49	Española	Infección
13053	31	Española	Cáncer
13053	37	India	Cáncer
13068	36	Japonesa	Cáncer
13068	35	Española	Cáncer

Cod. Postal	Edad	Nacionalidad	Enfermedad
130**	<30	*	Arritmia
130**	<30	*	Arritmia
130**	<30	*	Infección
130**	<30	*	Infección
1485*	>40	*	Cáncer
1485*	>40	*	Arritmia
1485*	>40	*	Infección
1485*	>40	*	Infección
130**	<40	*	Cáncer
130**	<40	*	Cáncer
130**	<40	*	Cáncer
130**	<40	*	Cáncer

PRIVACITAT DIFERENCIAL



Model de protecció interactiu.

És una condició que es troba en la publicació i no en les dades en sí.

Coneixement obtingut per un atacant \longrightarrow limitat per ϵ .

PRINCIPIIS D'ANONIMITZACIÓ

Tota base de dades té uns criteris de privacitat que vol
protegir —→ Privacitat de les dades espai temporals.

INDISTINGIBILITAT



DESINFORMACIÓ



MITIGACIÓ

INDISTINGIBILITAT

OBJECTIU: EVITAR ATACS D'ENLLAÇ DE REGISTRE. REGISTRES

INDISTINGIBLES.

COM? SOLUCIONS BASADES EN VARIACIONS DEL MODEL DE

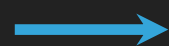
K-ANONIMITAT

INDISTINGIBILITAT

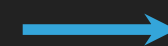
K-ANONIMITAT VIA GENERALITZACIONS ESPAI TEMPORALS



LOCALITZACIONS I TEMPS
REPRESENTADES AMB
COMPLETA EXACTITUD



GENERALITZACIÓ ESPAI
TEMPORAL



INCREMENT DE LA
GENERALITZACIÓ

DESINFORMACIÓ

OBJECTIU: ACTUAR DAVANT ATACS PROBABILÍSTICS.

EL CONEIXEMENT GENERAT DESPRÉS D'UN ATAC HA DE SER MOLT
PETIT.

COM? ÚS DE LA PRIVACITAT DIFERENCIAL.

MITIGACIÓ

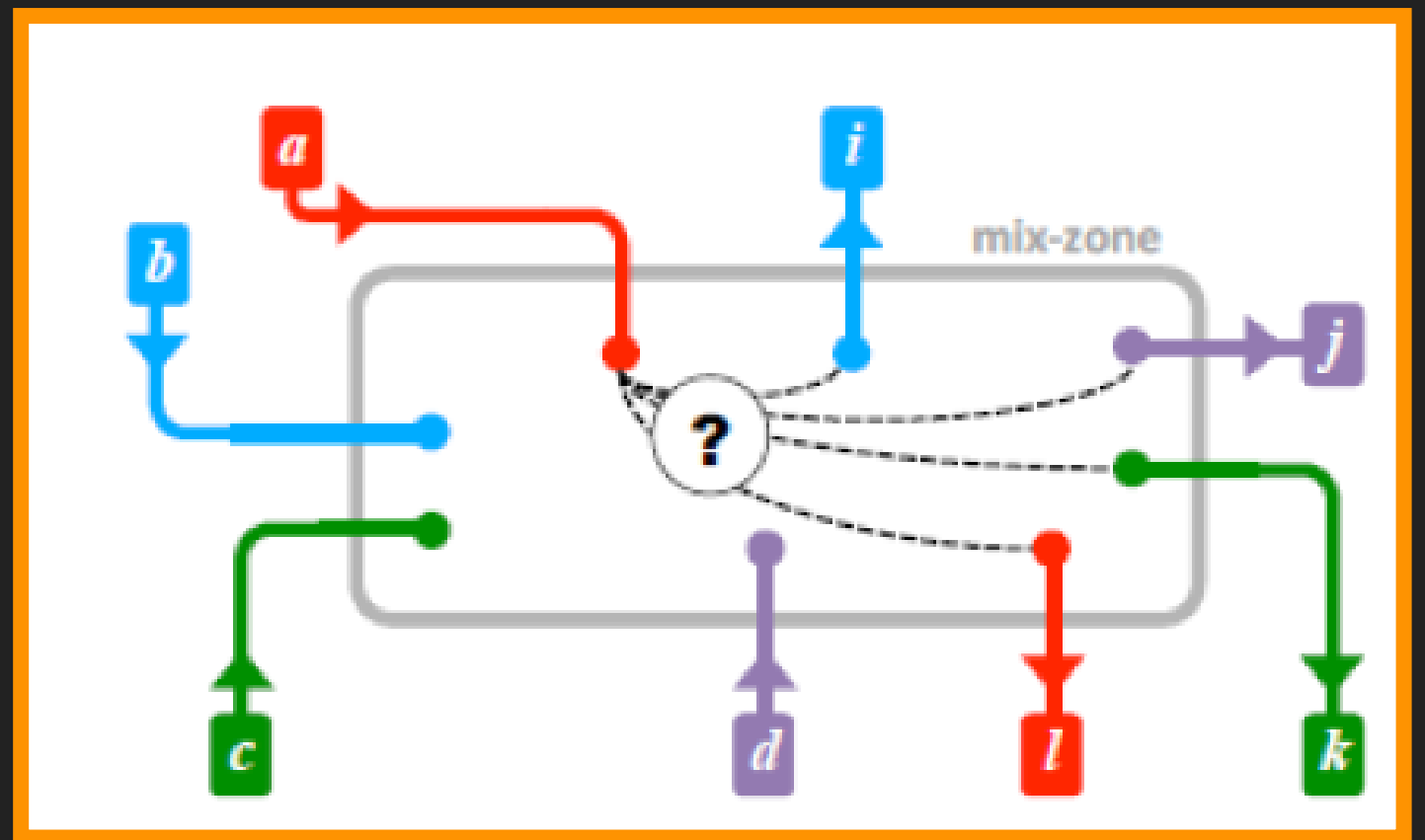
OBJECTIU: REDUCCIÓ DEL RISC DE PRIVACITAT ASSOCIAT A LES DADES.

NO DEFINEIX UN PRINCIPI CLAR DE PRIVACITAT.

COM? USA ZONES MIXTES I SWAPPING.

MITIGACIÓ: ZONES MIXTES

- ▶ Protegeix la seqüència sencera de punts espai-temporals.
- ▶ Pèrdua dels identificadors originals.
- ▶ Depèn de l'entropia de mobilitat i del nombre de usuaris.



CAS D'ÚS: SWAP MOBILITY LOCATION

▶ INTERCANVI DE PUNTS ESPAI-TEMPORALS ENTRE USUARIS:

- Mètode d'intercanvis múltiples.
- Mètode d'intercanvis únics.

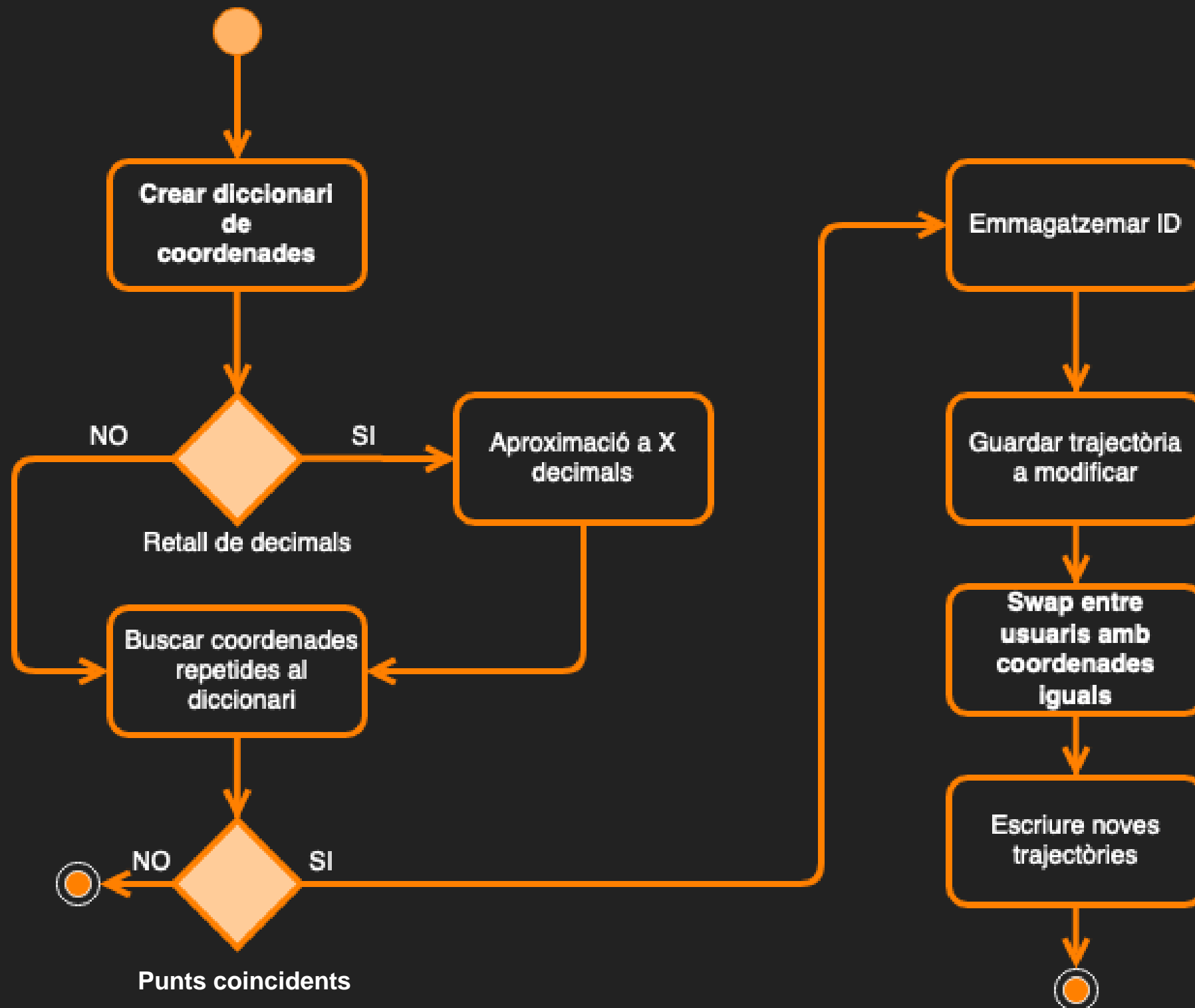
▶ EXECUCIONS REALITZADES PER A 100 I 1000 USUARIS:

- Sense retallar decimals.
- Retallant un decimal.
- Retallant dos decimals.

▶ INCONVENIENTS:

- No aplicable per a usuaris amb rutes úniques.
- Alguns canvis poden suprimir altres canvis.

ALGORITME



EXECUCIONS

(a) Mètode d'intercanvis múltiples.
(b) Mètode d'intercanvis únics.

EXECUCIÓ	CANVIS		USUARIS NO MODIFICATS	
(a) i (b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Execució sense retalls. 100 usuaris.	8	4	91	92
Execució retallant un decimal. 100 usuaris.	24	15	67	70
Execució retallant dos decimals. 100 usuaris.	180	32	5	36
Execució sense retalls. 1000 usuaris.	68	40	916	920
Execució retallant un decimal. 1000 usuaris.	259	88	677	824
Execució retallant dos decimals. 1000 usuaris.	1040	315	179	370

UTILITAT DE LES DADES

EXECUCIÓ	ID	LONGITUD INICIAL	LATITUD INICIAL	LONGITUD FINAL	LATITUD FINAL
Trajectòries inicials	1	116.51172	39.92123	116.54723	39.90841
	2	116.36422	39.88781	116.26975	39.92127
Execució sense retalls	1	116.51172	39.92123	116.54723	39.90841
	2	116.36422	39.88781	116.26975	39.92127
Retall de dos decimals	1	116.511	39.921	116.590	39.836
	2	116.364	39.887	116.465	39.92

