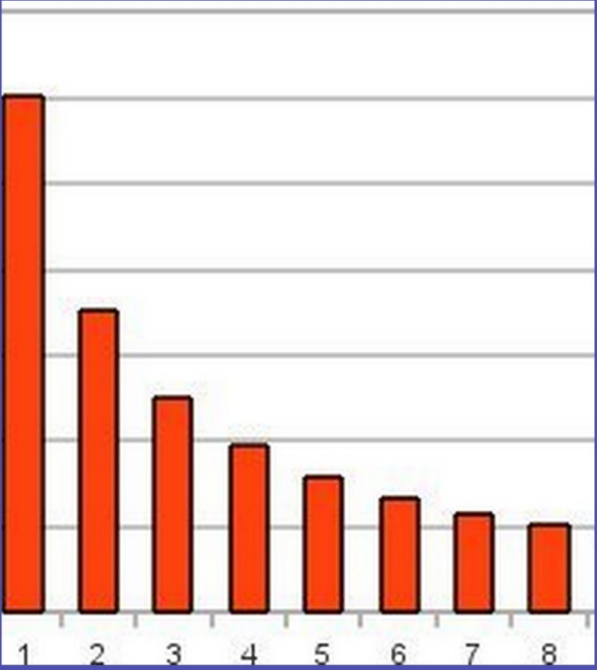


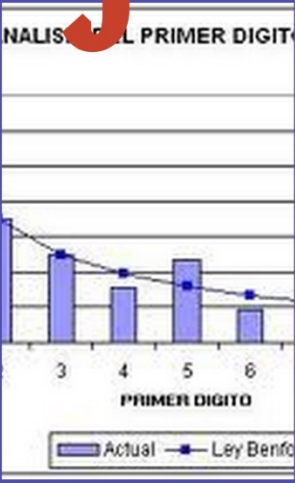
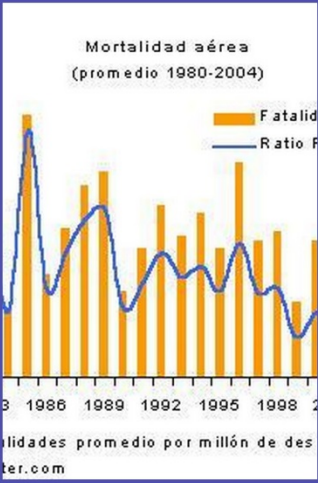
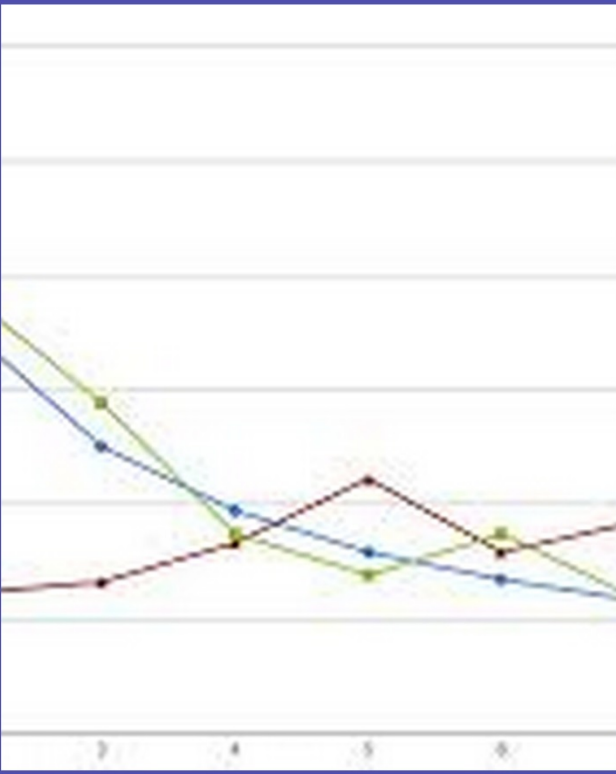
Lei

de

Benford

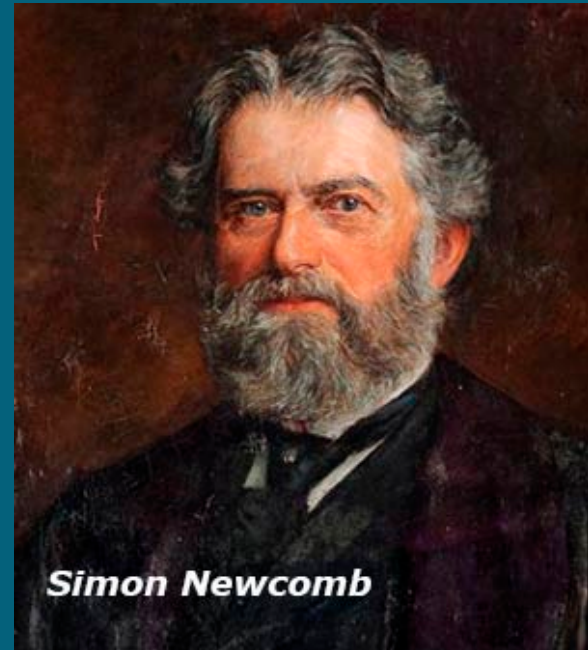


Entradas	Salidas
	2.25
	2.10
	3.30

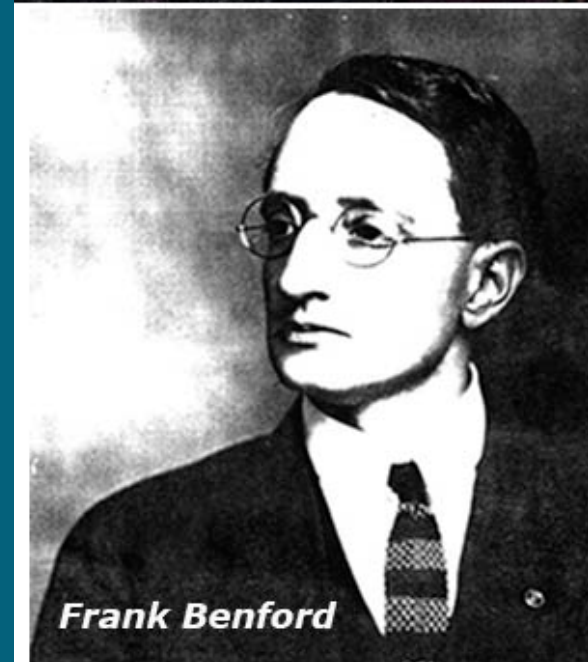


ÍNDEX

- Hipòtesis
- Disseny del sondeig
- Com es va dur a terme l'enquesta?
- Les dades recollides
- El llistat de preus
- Resultats de l'enquesta
- Les franges
- Verificació d'hipòtesis
- Conclusions



Simon Newcomb



Frank Benford

HIPÒTESIS

Nombres de l'enquesta:

- 1 Franja de 1 a 99: nombres de 2 xifres
Franja de 1 a 999: nombres de 3 xifres
Franja de 1 a 9999: nombres de 4 xifres.
- 2 Els nombres de l'enquesta no seguiran la llei de Benford.
- 3 Franja de nombre qualsevol: nombres de +4 xifres.

Nombres aleatoris:

- 4 +Nombres aleatoris a la gràfica =gràfica +plana.
- 5 +Possibles nombres en cada franja=nombres d'aquesta franja
+dispersos

Llistat de preus:

- 6 Llistats de preus seguiran la llei de Benford.

DISSENY DEL SONDEIG

- ▣ Edat: per col·locar l'enquestat a la franja corresponent.
- ▣ Home/dona: també, per col·locar l'enquestat a la franja corresponent.
- ▣ Nombre 1 a 9, nombre 1 a 99, nombre 1 a 999, nombre 1 a 9999 i un nombre qualsevol: necessària per a fer l'estudi

COM ES VA DUR A TERME L'ENQUESTA?

Enquesta elaborada des de Internet, amb: Google Drive, per poder recaptar enquestes sense sortir de casa.

Va ser penjada a diverses xarxes socials: facebook, twitter i linkedin.

LES DADES RECOLLIDES

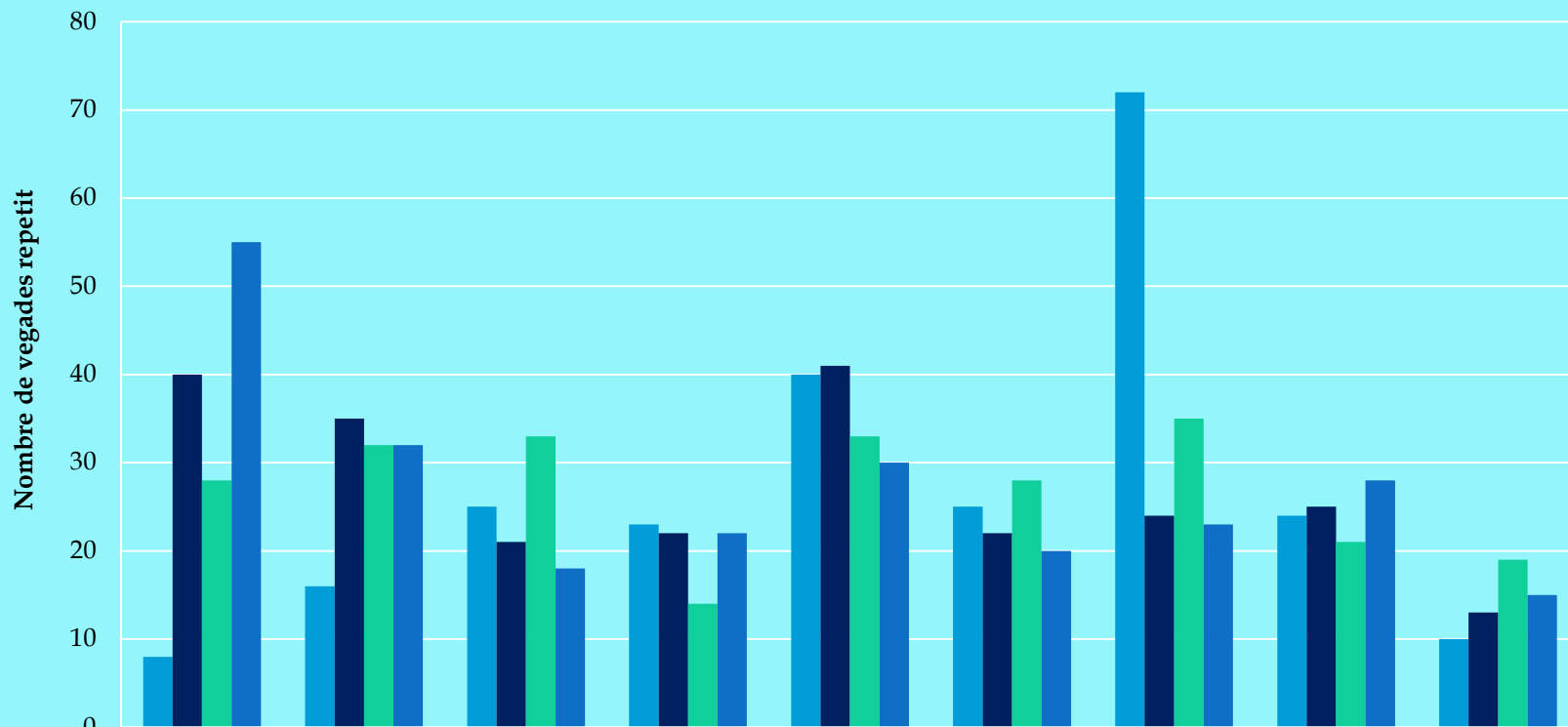
Edad	Home o Dona	Nombre entre 1 i 9	Nombre entre 1 i 99	Nombre entre 1 i 999	Nombre entre 1 i 9999	Qualsevol nombre major o igual a 1 (sense límit)
13	Home	3	32	241	1352	2500456
13	Home	2	71	238	6793	93
13	Dona	7	3	28	2009	2000
13	Home	6	24	642	8313	5454842
13	Home	5	55	555	5555	3456789
13	Dona	7	10	7	10	7
13	Dona	5	88	678	1003	1,00E+15
13	Dona	7	23	555	1439	7
13	Dona	6	16	69	1000	7
13	Dona	8	17	148	3444	1
13	Home	9	99	870	8999	11

EL LLISTAT DE PREUS

gewiss	1 ^a xifra	sodeca	1 ^a xifra	brembo	1 ^a xifra	sumi	1 ^a xifra	hp	1 ^a xifra	automa tion direct	1 ^a xifra
30,20	3	187,40	1	111,11	1	40,42	4	592,00	5	69,00	6
41,60	4	208,10	2	180,91	1	517,33	5	700,00	7	69,00	6
59,20	5	223,90	2	91,57	9	517,33	5	1043,00	1	79,00	7
93,50	9	248,80	2	83,57	8	517,33	5	336,00	3	79,00	7
131,00	1	268,40	2	214,69	2	646,67	6	470,00	4	99,00	9
185,00	1	297,90	2	114,65	1	371,83	3	899,00	8	99,00	9
262,00	2	264,70	2	83,04	8	39,24	3	916,00	9	109,00	1

RESULTATS DE L'ENQUESTA

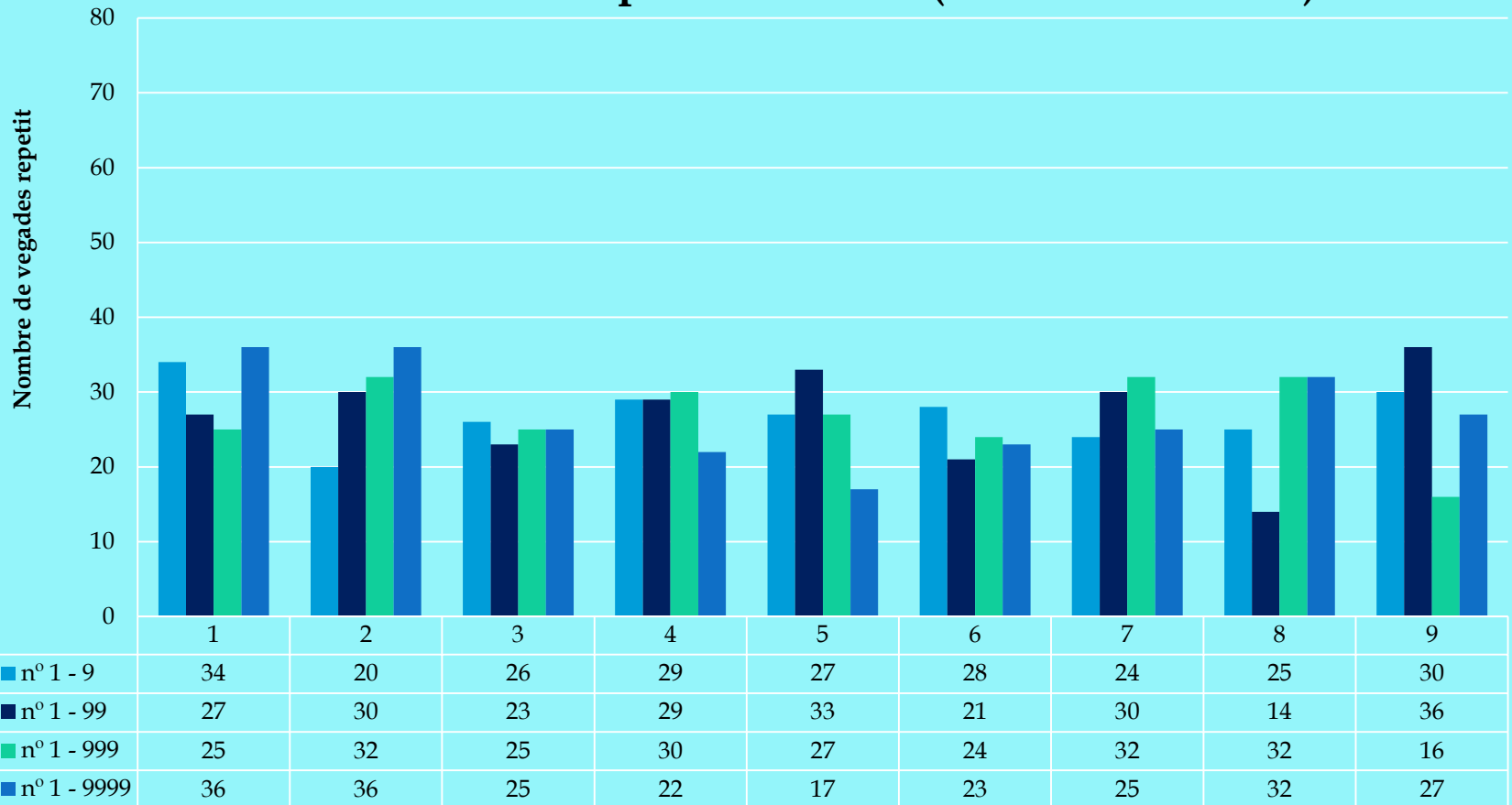
Distribució de les primeres xifres (nombres enquesta)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
■ n° 1 - 9	8	16	25	23	40	25	72	24	10
■ n° 1 - 99	40	35	21	22	41	22	24	25	13
■ n° 1 - 999	28	32	33	14	33	28	35	21	19
■ n° 1 - 9999	55	32	18	22	30	20	23	28	15

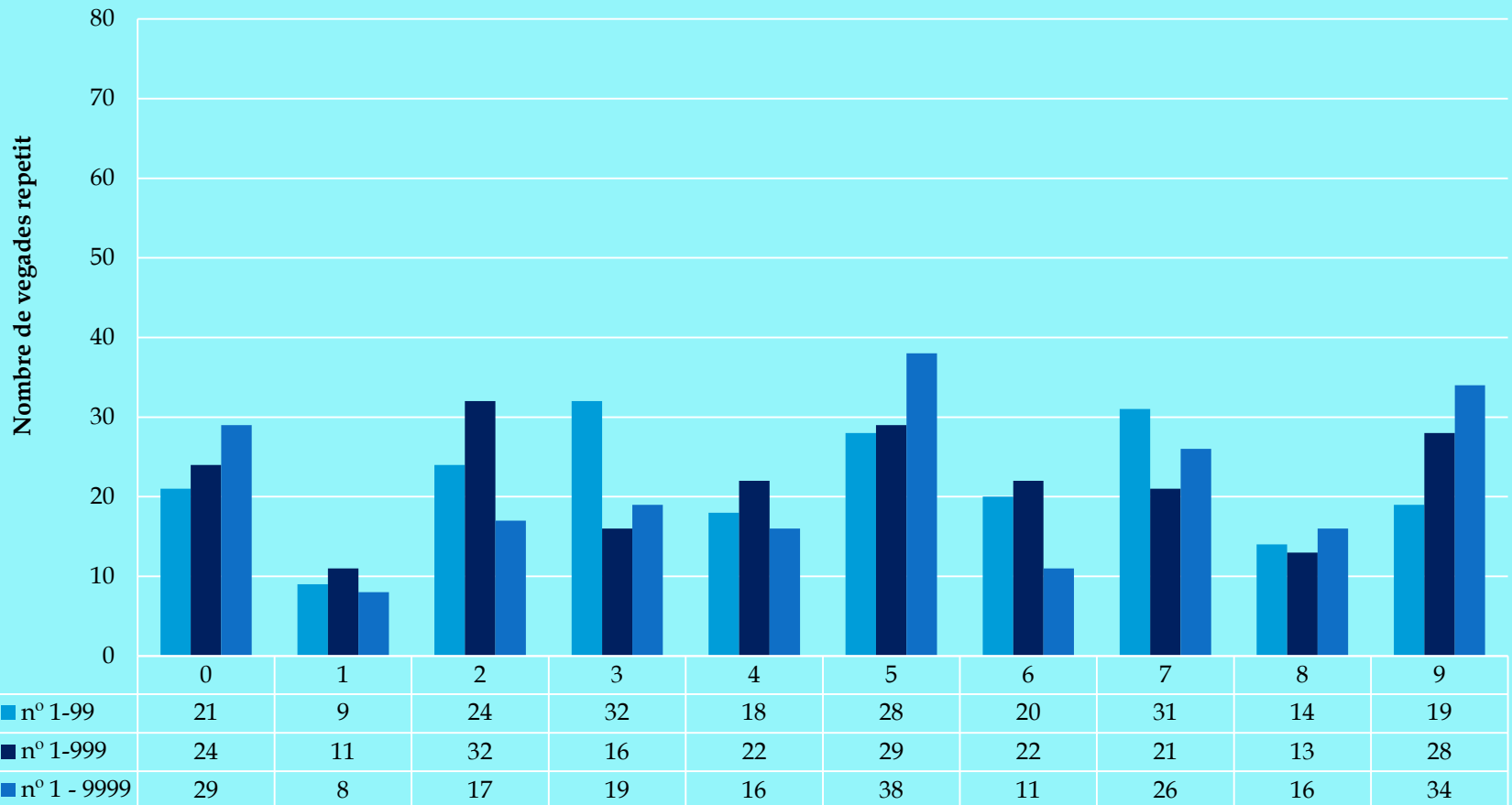
RESULTATS DE L'ENQUESTA

Distribució de les primeres xifres (nombres aleatoris)



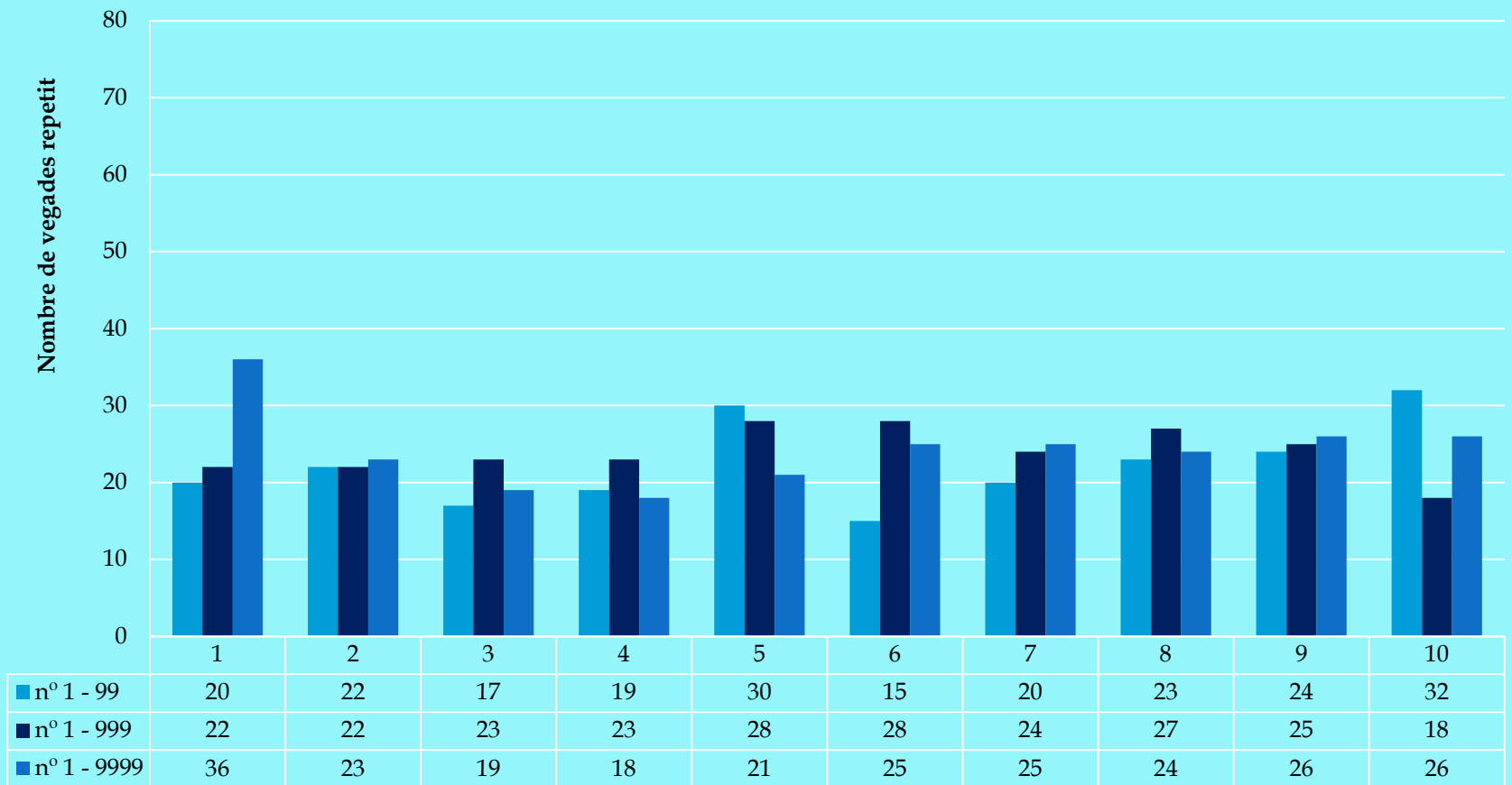
RESULTATS DE L'ENQUESTA

Distribució de les segones xifres (nombres enquesta)



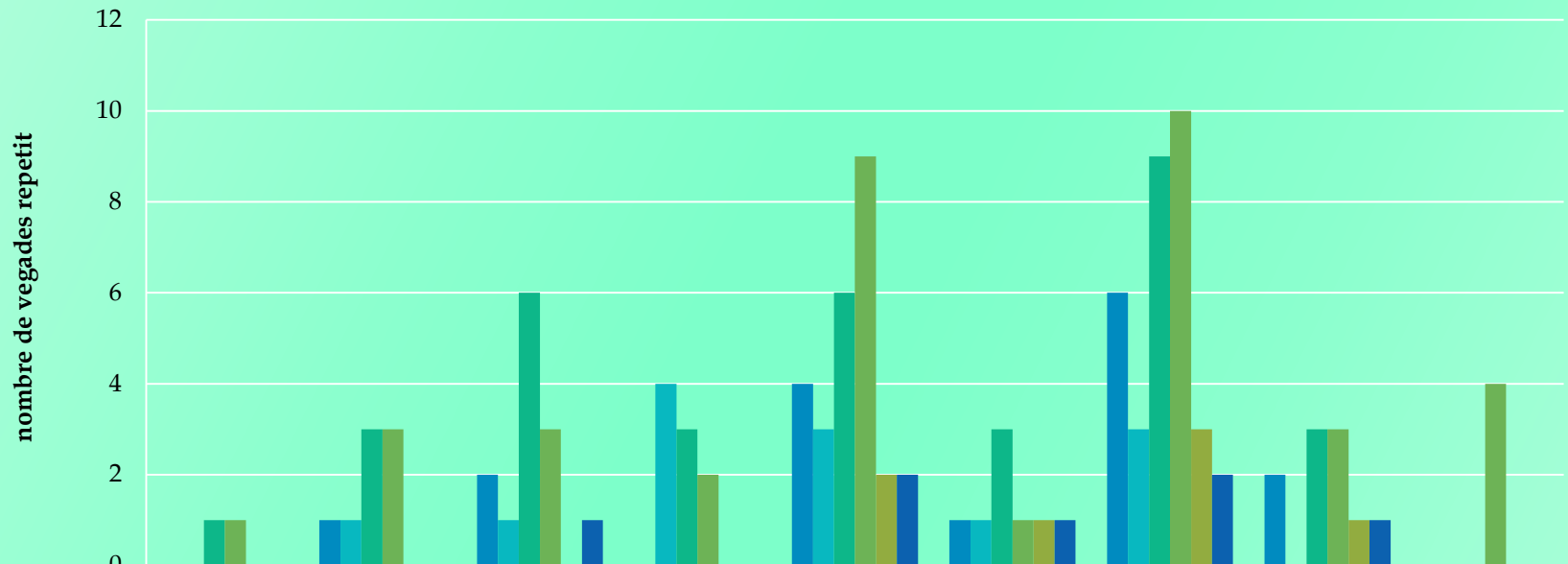
RESULTATS DE L'ENQUESTA

Distribució de les segones xifres (nombres aleatoris)



LES FRANGES

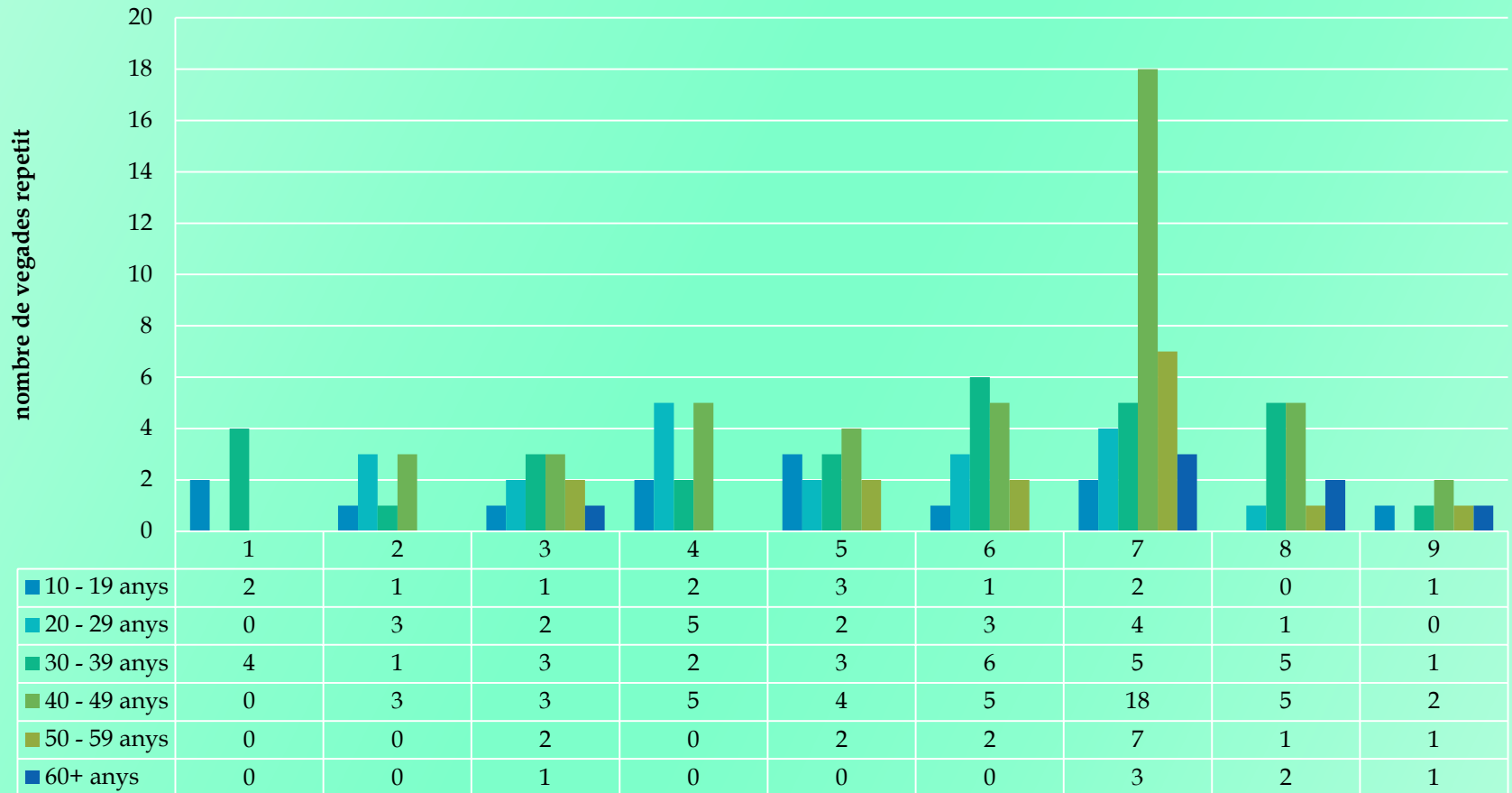
Nombres de l'enquesta (dones; 1-9)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
■ 10 - 19 anys	0	1	2	0	4	1	6	2	0
■ 20 - 29 anys	0	1	1	4	3	1	3	0	0
■ 30 - 39 anys	1	3	6	3	6	3	9	3	0
■ 40 - 49 anys	1	3	3	2	9	1	10	3	4
■ 50 - 59 anys	0	0	0	0	2	1	3	1	0
■ 60+	0	0	1	0	2	1	2	1	0

LES FRANGES

Nombres de l'enquesta (homes; 1-9)



LES FRANGES

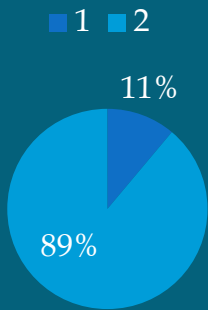
DESVIACIONES MITJANES

DM	Nombres de l'enquesta				Nombres de l'enquesta			
	1 a 9	1 a 99	1 a 999	1 a 9999	1 a 9	1 a 99	1 a 999	1 a 9999
Primeres	12,89	7,78	6	8,22	3,11	4,22	6,22	6,22
Segones	_	5,72	5,24	8,24	_	4,6	4,24	4,44

Verificació d'hipòtesis

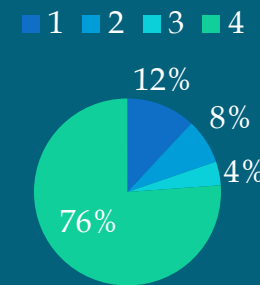
HIPÒTESI 1

Nombre de xifres a la franja d'1 a 99



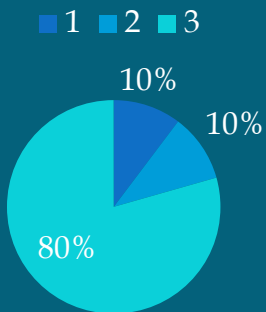
Nombre de xifres a la encuesta	fi	hi	%
1	27	0,11	11
2	216	0,89	89
$\Sigma=$	243	1	100

Nombre de xifres a la franja d'1 a 9999



Nombre de xifres a la encuesta	Fi	hi	%
1	29	0,12	12
2	19	0,08	8
3	10	0,04	4
4	185	0,76	76
$\Sigma=$	243	1,00	100

Nombre de xifres a la franja d'1 a 999



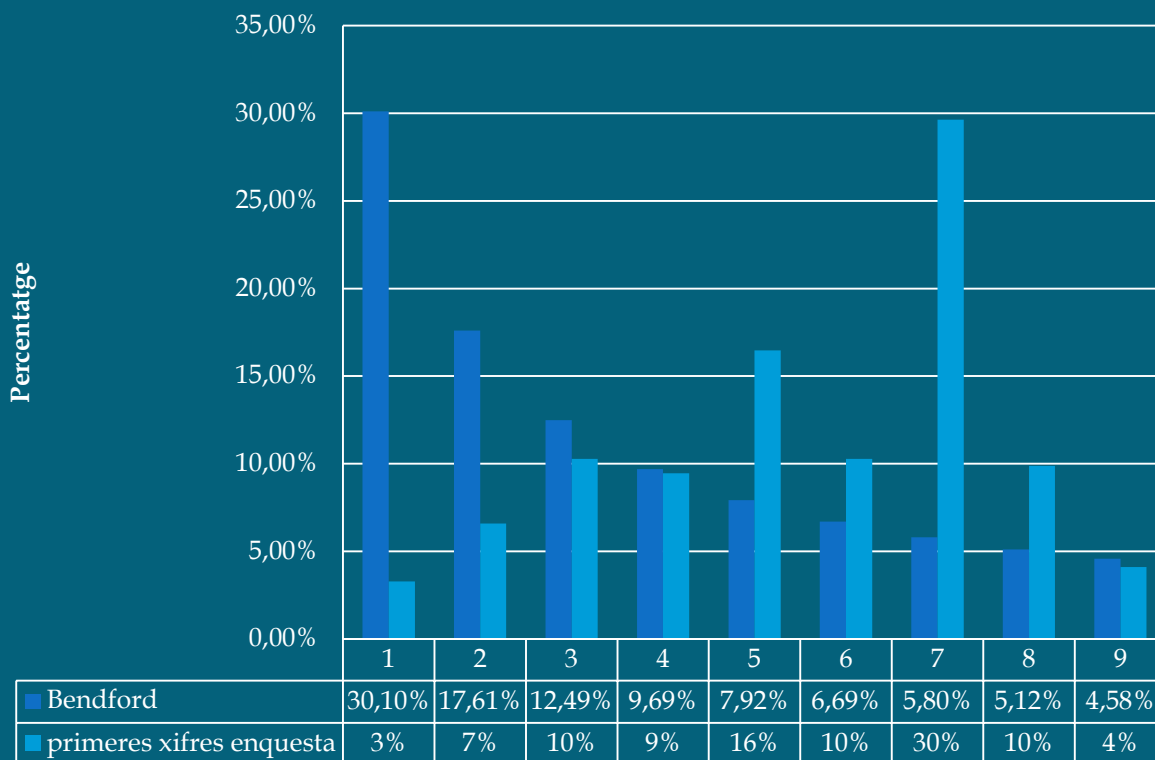
Nombre de xifres a la encuesta	fi	Hi	%
1	25	0,10	10
2	25	0,10	10
3	193	0,79	79
$\Sigma=$	243	1,00	100

La hipòtesi és **certa**.

HIPÒTESI 2

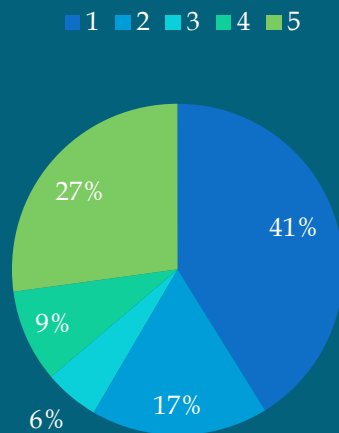
Comparació distribució Benford i primeres xifres enquesta

La hipòtesi és **certa**.



HIPÒTESI 3

Nombre de xifres a la franja
de nombre qualsevol



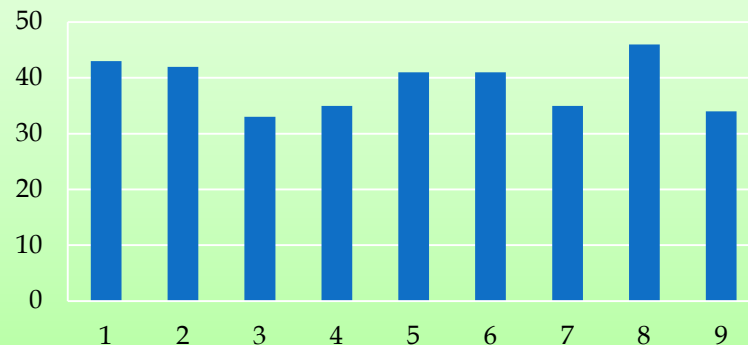
X_i	f_i	h_i	%
1	100	0,41	41%
2	42	0,17	17%
3	13	0,05	5%
4	22	0,09	9%
5+	66	0,27	27%
$\Sigma=$	243	1	100

La hipòtesi és **certa**.

HIPÒTESI 4

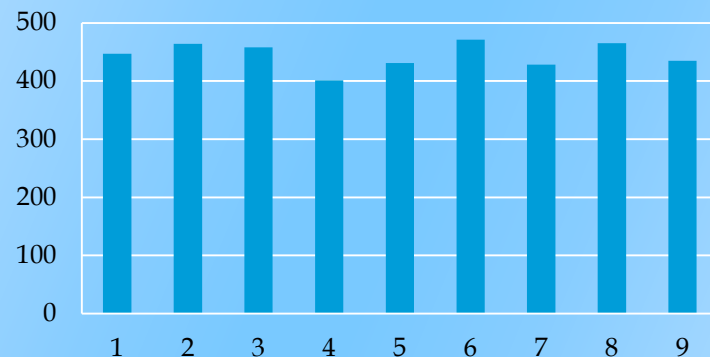
1	43
2	42
3	33
4	35
5	41
6	41
7	35
8	46
9	34

**Gràfic amb 350 nombres
aleatoris**



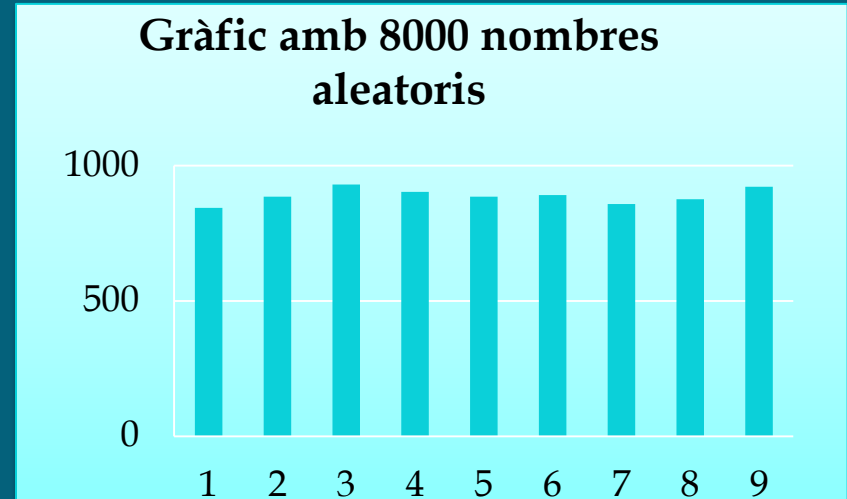
1	447
2	464
3	458
4	401
5	431
6	471
7	428
8	465
9	435

**Gràfic amb 4000 nombres
aleatoris**

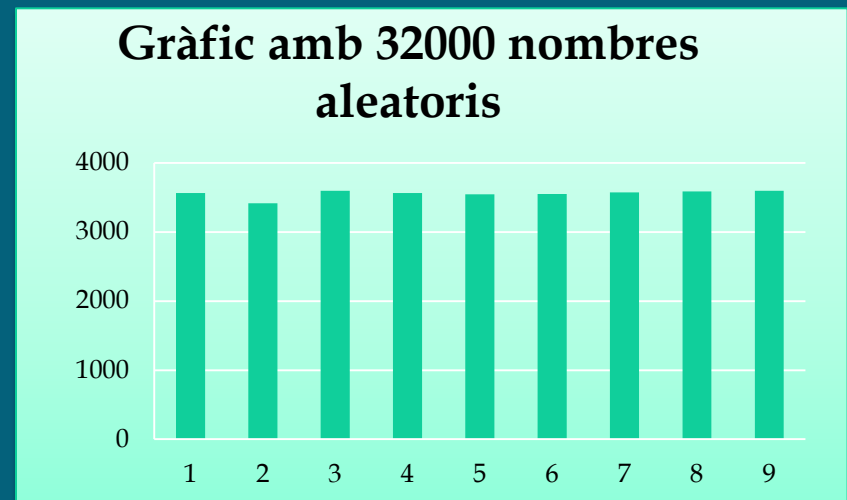


HIPÒTESI 4

1	844
2	886
3	931
4	904
5	886
6	892
7	858
8	876
9	923



1	3563
2	3419
3	3598
4	3564
5	3545
6	3550
7	3575
8	3587
9	3599



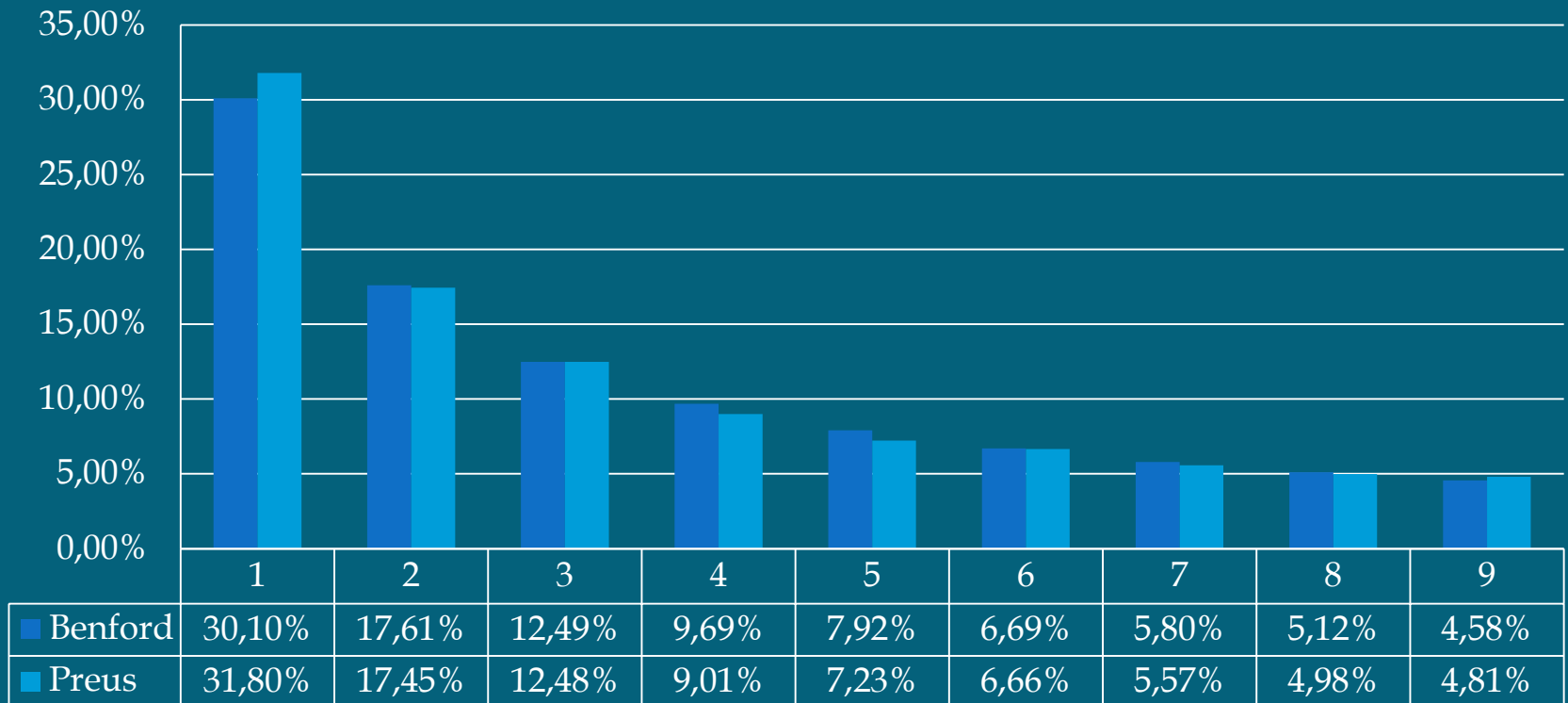
HIPÒTESI 5

- ▣ Per comprovar aquesta hipòtesi hem calculat les desviacions mitjanes dels nombres de cada franja.
- ▣ 1 a 9 DM=1,74
- ▣ 1 a 99 DM=25,05
- ▣ 1 a 999 DM=277,96
- ▣ 1 a 9999 DM=2904,75

La hipòtesi es **certa**.

HIPÒTESI 6

La llei de Benford als preus

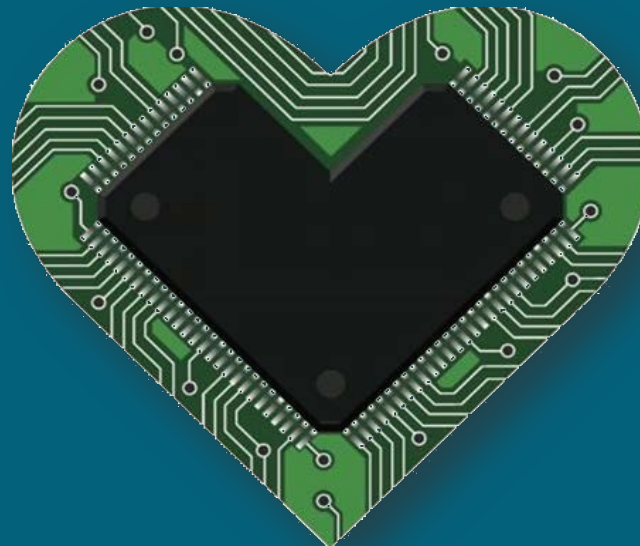


La hipòtesi es **certa**.

CONCLUSIONS

Els sentiments de les persones influeixen en les seves eleccions i en els nombres que escolleixen per l'enquesta.

Aquesta és la raó per la qual els nombres que diem la gent mai seran aleatoris.



FI!

Gràcies per la
vostra
atenció!