

Ejercicios 1 **resueltos**

Tabla de mortalidad de los nacidos en 1977

Edad	lx	Edad	lx	Edad	lx
0	100000	34	98437	68	95832
1	99193	35	98413	69	95625
2	99130	36	98385	70	95397
3	99085	37	98357	71	95150
4	99056	38	98329	72	94876
5	99029	39	98301	73	94575
6	99008	40	98273	74	94238
7	98989	41	98241	75	93862
8	98972	42	98210	76	93443
9	98959	43	98176	77	92974
10	98948	44	98139	78	92448
11	98935	45	98101	79	91864
12	98922	46	98058	80	91213
13	98908	47	98016	81	90475
14	98892	48	97970	82	89606
15	98877	49	97924	83	88611
16	98860	50	97869	84	87449
17	98841	51	97809	85	86076
18	98820	52	97741	86	84484
19	98798	53	97673	87	82673
20	98774	54	97594	88	80594
21	98751	55	97513	89	78244
22	98728	56	97427	90	75576
23	98706	57	97340	91	72551
24	98784	58	97245	92	69370
25	98661	59	97143	93	65689
26	98639	60	97035	94	61476
27	98615	61	96917	95	56669
28	98590	62	96792	96	51276
29	98564	63	96657	97	45348
30	98537	64	96517	98	38969
31	98510	65	96367		
32	98484	66	96203		
33	98460	67	96024		

Tabla de mortalidad de los nacidos en 1989

Edad	lx	Edad	lx	Edad	lx	Edad	lx
0	1000000	25	982355	50	957123	75	837591
1	993228	26	981423	51	955374	76	826863
2	992576	27	980489	52	953448	77	815410
3	992235	28	979534	53	951386	78	803217
4	991938	29	978562	54	948967	79	790225
5	991690	30	977593	55	946447	80	776316
6	991453	31	976663	56	943784	81	761552
7	991241	32	975775	57	940991	82	745760
8	991040	33	974883	58	938011	83	728977
9	990857	34	974004	59	934828	84	711441
10	990682	35	973145	60	931507	85	693376
11	990517	36	972315	61	927835	86	674340
12	990341	37	971519	62	923885	87	654208
13	990162	38	970741	63	919699	88	633433
14	989951	39	969918	64	915266	89	611812
15	989699	40	969032	65	910440	90	589207
16	989361	41	968106	66	905163	91	565680
17	988897	42	967126	67	899583	92	541383
18	988303	43	966095	68	893586	93	513018
19	987614	44	965028	69	887124	94	480350
20	986851	45	963905	70	880245	95	443066
21	986010	46	962709	71	872987	96	401442
22	985152	47	961416	72	865209	97	355658
23	984248	48	960080	73	856735	98	306269
24	983312	49	958703	74	847547		

Con la información anterior determinar:

1) La probabilidad de que una persona nacida en 1977 y que tenga 45 años de edad sobreviva 15 años más

$${}_{15}p_{45}^{1977} = \frac{l_{60}^{1977}}{l_{45}^{1977}} = 0.989133648$$

2) La probabilidad de que una persona nacida en 1989 y que tenga 45 años de edad sobreviva 15 años más.

$${}_{15}p_{45}^{1989} = \frac{l_{60}^{1989}}{l_{45}^{1989}} = 0.966388803$$

3) la probabilidad de que una persona de la generación de 1989 y que tenga 25 años sobreviva 40 años más y muera antes de alcanzar los 80 años de edad.

$${}_{40/15}q_{25}^{1989} = \frac{l_{65}^{1989} - l_{80}^{1989}}{l_{25}^{1989}} = \frac{910440 - 776316}{982355} = 0.1365$$

4) Calcular la probabilidad de que una pareja formada por dos personas de las generaciones de 1977 y 1989 que se constituyan como tal este año (2011) de que sobrevivan ambos más de 10 años.

En el año 2011 el nacido en 1977 (X) tiene 34 años y el nacido en 1989 (Y) tiene 22 años

La probabilidad pedida será ${}_{10}p_{34,22} =>$

$${}_{10}P_{34,22} = {}_{10}P_{34}^{1977} \cdot {}_{10}P_{22}^{1989} = \frac{l_{44}^{1977}}{l_{34}^{1977}} \cdot \frac{l_{32}^{1989}}{l_{22}^{1989}} = \frac{98139}{98437} \cdot \frac{975775}{985152} = 0.987483$$

5) en el caso de la misma pareja calcular la probabilidad de que la pareja de disuelva antes de 15 años (muera uno de los dos o ambos)

$${}_{15}q_{34,22} = 1 - {}_{15}P_{34,22} = 1 - ({}_{15}P_{34}^{1977} \cdot {}_{15}P_{22}^{1989}) = 1 - \left(\frac{l_{49}^{1977}}{l_{34}^{1977}} \cdot \frac{l_{37}^{1989}}{l_{22}^{1989}} \right) = 1 - \left(\frac{97924}{98437} \cdot \frac{971519}{985152} \right) = 0.018976$$

6)Misma pareja . Calcular la probabilidad de que muera en 15 el más joven.

$${}_{15}q_{22}^{1989} = 1 - {}_{15}P_{22}^{1989} = \frac{l_{22}^{1989} - l_{37}^{1989}}{l_{22}^{1989}} = \frac{985152 - 971519}{985152} = 0.0138$$

7)Misma pareja. Calcular la probabilidad de que muera en 15 años el más viejo

$${}_{15}q_{34}^{1977} = 1 - {}_{15}P_{34}^{1977} = \frac{l_{34}^{1977} - l_{49}^{1977}}{l_{34}^{1977}} = \frac{98437 - 97924}{98437} = 0.00521145$$

8) Misma pareja .Calcular la probabilidad de que se extinga a los 20 años

Que se extinga es que mueran los dos:

$${}_{20}q_{34,22} = {}_{20}q_{34}^{1977} \cdot {}_{20}q_{22}^{1989} = \left(1 - \frac{l_{54}^{1977}}{l_{34}^{1977}} \right) \left(1 - \frac{l_{42}^{1989}}{l_{22}^{1989}} \right) = \left(1 - \frac{97594}{98437} \right) \left(1 - \frac{967126}{985152} \right) = 0.0001566$$

9) Calcular la probabilidad de que no se extinga en 30 años

$$\begin{aligned}
{}_{30}p_{\overline{34,22}} &= 1 - {}_{30}q_{\overline{34,22}} = 1 - ({}_{30}q_{34}^{1977} \cdot {}_{30}q_{22}^{1989}) = 1 - \left(\left(1 - \frac{l_{64}^{1977}}{l_{34}^{1977}} \right) \cdot \left(1 - \frac{l_{52}^{1989}}{l_{22}^{1989}} \right) \right) = \\
&= \frac{l_{64}^{1977}}{l_{34}^{1977}} + \frac{l_{52}^{1989}}{l_{22}^{1989}} - \left(\frac{l_{64}^{1977}}{l_{34}^{1977}} \cdot \frac{l_{52}^{1989}}{l_{22}^{1989}} \right) = \frac{96517}{98437} + \frac{953448}{985152} - \left(\frac{96517}{98437} \cdot \frac{953448}{985152} \right) = 0.99937
\end{aligned}$$