

Goedkoop vliegen

Luchtvaartmaatschappijen die adverteren met lage prijzen zijn populair. Bij deze maatschappijen hangt de prijs van een ticket af van het moment van aanschaf. Als je vroeg boekt, betaal je minder dan wanneer je laat boekt.

Een van die maatschappijen vliegt vanuit Parijs op andere grote Europese steden.

Voor vluchten naar Rome (enkele reis, zonder luchthavenbelasting en andere toeslagen) zijn er tickets in 10 prijscategorieën. Met tabel 1 kan de ticketprijs in elke categorie worden berekend.

Eerst worden de tickets uit categorie 1 verkocht voor een prijs van 60 euro. Wanneer die tickets op zijn, worden de tickets uit categorie 2 verkocht voor 70 (= 60 + 10) euro.

Daarna worden de tickets uit categorie 3 verkocht voor 80 (= 70 + 10) euro, enzovoort.

tabel 1

Categorie	Prijs	Toeslag in euro ten opzichte van vorige categorie
1	60 euro	
2		+ 10
3		+ 10
4		+ 10
5		+ 20
6		+ 20
7		+ 20
8		+ 30
9		+ 30
10		+ 200

- 3p **6** Voor een vlucht naar Rome worden in elke categorie evenveel tickets verkocht. Bereken de gemiddelde prijs van die tickets.

Het aantal tickets per categorie wisselt per seizoen en per bestemming. Voor vluchten in het voorjaar naar Athene zijn veel meer goedkope dan dure tickets beschikbaar. Voor deze vluchten zijn er zes prijscategorieën: tickets in de goedkoopste categorie kosten € 80 en elke volgende categorie is € 20 duurder. Hieronder staat een overzicht:

- in categorie 1: 25% van de tickets
- in de categorieën 1, 2 en 3 samen: 63% van de tickets
- in categorie 6: 8% van de tickets
- altijd geldt: in elke hogere categorie wordt het percentage beschikbare tickets kleiner.

Met deze gegevens zijn diverse verdelingen mogelijk van de tickets in de zes prijscategorieën.

- 7p **7** Schrijf een mogelijke percentageverdeling over de zes prijscategorieën op en teken op de uitwerkbijlage de bijbehorende cumulatieve frequentiepolygoon van de zes ticketprijzen. Licht je werkwijze toe.

Niet alle kopers van een ticket komen opdagen voor hun vlucht, bijvoorbeeld omdat ze ziek zijn of de reis niet meer nodig is. Op grond van ervaringen gaat de maatschappij ervan uit dat voor iedere koper van een ticket de kans dat hij niet komt opdagen 4% is.

- 3p **8** Voor een vlucht naar Helsinki zijn 60 tickets verkocht. Bereken de kans dat alle 60 kopers van een ticket voor deze vlucht op komen dagen.

Omdat regelmatig kopers van een ticket niet komen opdagen, verkopen veel maatschappijen meer tickets dan er stoelen in een vliegtuig zijn. Zo voert een maatschappij de vluchten naar Warschau uit met vliegtuigen met 70 stoelen. Voor een vlucht worden 75 tickets verkocht. De vijf te veel verkochte tickets zijn van de duurste categorie: 500 euro per stuk.

Wanneer 70 mensen of minder komen opdagen, is er voor iedereen plaats en heeft de maatschappij 2500 euro extra inkomsten.

Als er 71, 72, 73, 74 of 75 mensen komen opdagen, is er voor 1, 2, 3, 4 of 5 mensen geen plaats. In dat geval probeert de maatschappij mensen uit de goedkoopste categorie over te halen een latere vlucht te nemen die nog niet is volgeboekt. Deze mensen krijgen dan een ticket voor die latere vlucht plus een vergoeding. De kosten hiervan bedragen 350 euro per persoon. Als bijvoorbeeld 73 personen komen opdagen, heeft de maatschappij toch nog $2500 - 3 \times 350 = 1450$ euro extra inkomsten.

Er zijn dus 75 tickets verkocht, terwijl er maar 70 stoelen zijn.

In tabel 2 staan de kansen van het aantal mensen dat op deze vlucht komt opdagen en de extra inkomsten bij de verschillende aantallen. Deze tabel is nog niet volledig ingevuld.

tabel 2

Aantal mensen dat komt opdagen	70 of minder	71	72	73	74	75
Extra inkomsten	2500	1450
Kans	0,18125	0,17149	0,22865	0,22552	0,14628	0,04681

- 4p **9** We gaan ervan uit dat de maatschappij er in slaagt om het benodigde aantal mensen uit de goedkoopste categorie over te halen een latere vlucht te nemen. Bereken met behulp van tabel 2 hoeveel extra inkomsten de maatschappij naar verwachting heeft.

uitwerkbijlage

7

