

Opgave 1 Contradansen

Een Engelse contradans is een muziekstuk dat uit twee delen bestaat. Ieder deel bestaat uit acht maten.

In het boekje „Musik mit Würfeln” staat een systeem beschreven om, zonder enige muzikale kennis, zelf zulke contradansen te maken met behulp van twee dobbelstenen. In dit boekje staan 176 verschillende maten uitgeschreven. Deze maten zijn genummerd van 1 tot en met 176. Ter illustratie zijn in figuur 1 de eerste zes maten afgebeeld.

figuur 1



De getallen 1 tot en met 176 zijn verdeeld over twee even grote tabellen. De tabel die nodig is voor het eerste deel van de contradans is afgebeeld in tabel 1.

tabel 1

De eerste acht maten:

	A	B	C	D	E	F	G	H
2	70	14	164	122	25	153	18	167
3	10	64	100	12	149	30	161	11
4	33	1	160	163	77	156	168	172
5	36	114	8	35	111	39	137	44
6	105	150	57	71	117	52	132	130
aantal ogen: 7	165	152	112	15	147	27	73	102
8	7	81	131	37	21	125	49	115
9	142	106	40	69	43	140	23	89
10	99	68	86	139	120	92	143	83
11	85	45	90	158	82	123	78	58
12	145	97	6	121	56	67	63	16

De andere tabel, die nodig is voor het tweede deel van de contradans, zullen we hier niet gebruiken.

Door nu 8 keer met twee zuivere dobbelstenen te gooien, kun je in tabel 1 aflezen uit welke maten het eerste deel van de contradans zal bestaan. Gooi je bijvoorbeeld bij de eerste worp samen 10 ogen, dan lees je in kolom *A* af dat maat 99 de eerste maat is. Gooi je daarna bijvoorbeeld samen 5 ogen, dan lees je in kolom *B* af dat maat 114 de tweede maat is. Zo ga je door totdat je uit elk van de kolommen *A* tot en met *H* één maat hebt gekozen. De aldus verkregen acht maten vormen het eerste deel van de contradans.

Iemand beweert dat er op deze wijze meer dan 200 miljoen verschillende eerste delen van contradansen gemaakt kunnen worden.

3p 1 Onderzoek of deze bewering waar is.

Het is mogelijk dat na drie keer gooien met de beide dobbelstenen de maten 36 – 114 – 8 de eerste drie maten vormen van het eerste deel van een contradans.

4p 2 Bereken de kans op deze volgorde.

Iemand beweert dat de kans dat maat *H* een nummer heeft dat groter is dan 100 gelijk is aan $\frac{5}{11}$. Immers, in de kolom onder *H* staan 11 getallen, waarvan er 5 groter zijn dan 100.

Met een berekening kunnen we aantonen dat deze bewering niet waar is.

6p 3 Bereken hoe groot deze kans wél is.