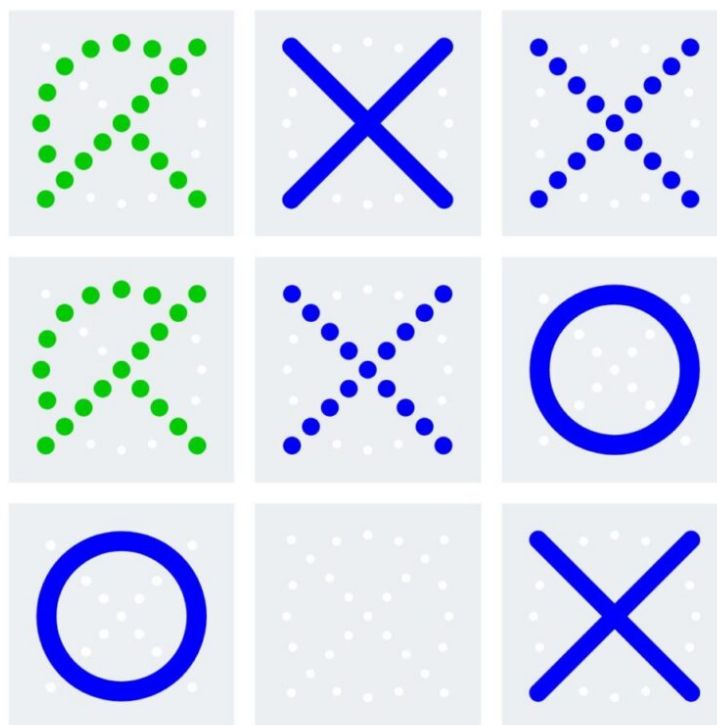


Een quantumversie van boter-kaas-en-eieren

Boter-kaas-en-eieren; wie kent het spelletje niet? Het spel met de rondjes en kruisjes is een tijdje leuk als je het ontdekt, maar wordt al snel saai omdat je vrij gemakkelijk kunt leren hoe je het spel nooit verliest. Tussen twee goede spelers zal er dus al snel alleen nog maar gelijkspel voorkomen. Gelukkig is er voor wie 'klassiek' boter-kaas-en-eieren te saai vindt, nu ook een quantumversie van het spel!



Tiq Taq Toe. Speel nu de quantumversie van het bekende – maar misschien wat saai – spelletje met kruisjes en rondjes.

De Engelse naam voor boter-kaas-en-eieren is tic-tac-toe, en dus werd de quantumversie Tiq Taq Toe gedoopt. Je kunt het spel op drie niveaus spelen, die steeds een stukje 'meer quantum' worden. En dan bedoelen we ook écht quantum, want je kunt de simulator zo instellen dat de berekeningen op een heuse quantumcomputer van Azure, IBM of Quantum

Inspire worden gedaan!

- In de eenvoudigste versie van het spel kun je [superposities](#) toevoegen. Dat wil zeggen: net zoals een quantumdeeltje ‘voor 50% hier en voor 50% daar’ kan zijn, kan een kruisje of rondje dat je neerlegt dat nu ook. Zodra het bord vol ligt wordt, net als voor echte quantumdeeltjes, een meting gedaan – en net als bij echte quantumdeeltjes betekent dat dat op dat moment het kruisje of rondje volkomen willekeurig in één van de twee toestanden belandt. Is er vervolgens nog geen winnaar, dan gaat het spel verder in de daarbij leeggekomen vakjes.
- Wil je een spelwereld die ‘nog meer quantum’ is? Dan kun je de kruisjes en rondjes ook nog met elkaar [verstrengelen](#). Dat wil zeggen: je kunt een vakje dat jij wilt bezetten verbinden met een vakje dat je tegenstander al bezet heeft. Zodra er nu weer gemeten wordt, zal een van de vakjes een rondje worden en het andere een kruisje, maar welke op welke manier gevuld wordt is weer volkomen willekeurig. Dit is precies het soort quantumverstrengeling dat je ook bij bijvoorbeeld elektronen vindt, en waaraan de [laatste jaren veel onderzoek is gedaan](#).
- Wil je echt in een volledige quantumwereld spelen, dan kun je de twee ideeën ook nog combineren: je kunt jouw kruisje verstrengelen met een superpositie van rondjes van de tegenstander.

Vooral in die laatste variant wordt het flink ingewikkeld om te voorspellen wat de mogelijke uitkomsten van het spel zullen zijn. Maar goed, dat was ook precies wat je wilde: gewoon boter-kaas-en-eieren was immers te saai! Speel dus vooral de quantumvariant; je zult zien dat zelfs een goede speler niet meer altijd wint – en je krijgt intussen ook nog wat gevoel voor de bizarre wereld van de quantumfysica!

[Speel het zelf: Tiq Taq Toe.](#)

Dank aan oud-redacteur Sanne Vergouwen voor de tip!