

Oplossing oefening 129

Gegeven: X, Y, Z, U zijn onafhankelijke standaardnormaal verdeelde veranderlijken.

Gevraagd:

(a) $P(X^2 + Y^2 < 7.378)$

Omdat X en Y onafhankelijk zijn en standaard normaal verdeeld is de veranderlijke $X^2 + Y^2$ χ^2 -verdeeld met 2 vrijheidsgraden ([bekijk nog even de theorie](#)).

De kans is dus:

RM: 2ND DISTR 7: χ^2 cdf ENTER, en dan χ^2 cdf (0,7.378,2) = 0.975003

(b) $P\left(\frac{X^2 + Y^2}{Z^2 + U^2} < 19\right)$

Omdat X en Y onafhankelijk zijn en standaard normaal verdeeld is de veranderlijke $X^2 + Y^2$ χ^2 -verdeeld met 2 vrijheidsgraden.

Op dezelfde manier is ook $Z^2 + U^2$ χ^2 -verdeeld met 2 vrijheidsgraden.

Een verhouding van 2 χ^2 -verdeelde veranderlijken doet ons denken aan een F-verdeling.

We moeten echter de verhouding nog aanpassen zodat ze volledig overeenkomt met de karakterisatie van de F verdeling ([fris nog even op](#)).

Als volgt: $F_{2,2} = \frac{\frac{X^2 + Y^2}{2}}{\frac{Z^2 + U^2}{2}}$ (omdat de 2 vrijheidsgraden hier hetzelfde zijn maakt het

feitelijk geen verschil uit, maar toch is het best dat je wel doet.)

$$\text{Dus: } P\left(\frac{X^2 + Y^2}{Z^2 + U^2} < 19\right) = P\left(\frac{\frac{X^2 + Y^2}{2}}{\frac{Z^2 + U^2}{2}} < 19\right) = P(F_{2,2} < 19)$$

RM: Fcdf(0,19,2,2)=0.95