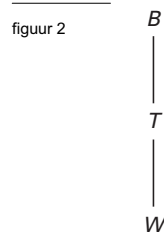


## Watertransport

Bij transport van water via de waterleiding wordt de druk op peil gehouden door pompen in drukstations.

In figuur 2 is een transportschema getekend. Vanaf de bron  $B$  wordt het water gepompt naar het drukstation  $T$ .

In  $T$  wordt het water verder gepompt naar een stadswijk  $W$ .



De kans dat er een storing optreedt op het gedeelte  $BT$  is 3,3% per dag. Voor het gedeelte  $TW$  geldt dezelfde kans op een storing.

Als er op een dag in één of in beide delen van het traject  $B-T-W$  storing is, valt de watervoorziening in wijk  $W$  geheel of gedeeltelijk weg. We noemen dit stagnatie.

- 3p **6**  De kans op *een dag met stagnatie* in wijk  $W$  is ongeveer gelijk aan 6,5%. Toon dit aan.

Neem bij de volgende vragen aan dat elke storing bij het begin van de volgende dag is opgeheven.

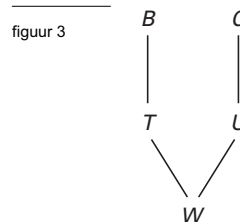
- 4p **7**  Bereken de kans op precies één dag met stagnatie in wijk  $W$  in een periode van vier weken.

Het aantal dagen waarop de watervoorziening in wijk  $W$  stagneert, kan worden teruggebracht door de wijk ook aan te sluiten op een leiding vanuit een andere bron  $C$  met drukstation  $U$ . De watervoorziening in wijk  $W$  stagneert nu pas indien zowel in het traject vanuit  $B$ , als in het traject vanuit  $C$  een storing optreedt. Dit nieuwe systeem is weergegeven in figuur 3.

Neem aan dat op elk van de delen  $CU$  en  $UW$  de kans op een storing ook 3,3% per dag is.

Door bij elk gedeelte een + (transport) of een - (storing) te plaatsen kun je de verschillende situaties weergeven die zich in dit nieuwe systeem kunnen voordoen.

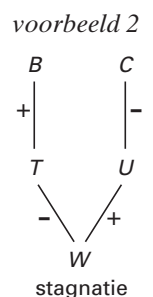
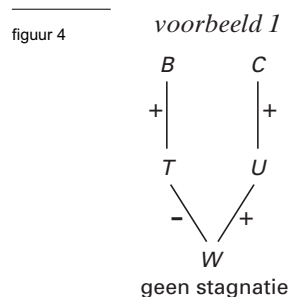
In figuur 4 zie je in voorbeeld 1 een situatie waarbij *geen* stagnatie in de watervoorziening in wijk  $W$  optreedt en in voorbeeld 2 een situatie waarbij dat *wel* zo is.



- 4p **8**  Teken op soortgelijke wijze alle mogelijke situaties van het nieuwe systeem waarbij er sprake is van *geen stagnatie* in wijk  $W$ .

In voorbeeld 2 is sprake van stagnatie.

- 4p **9**  Bereken de kans dat de situatie van dit gegeven voorbeeld zich voordoet.



In het oude systeem van figuur 2 is de kans op een dag met stagnatie ongeveer 6,5%. In het nieuwe systeem is deze kans kleiner. In een jaar kun je daarom met het nieuwe systeem minder dagen met stagnatie verwachten dan met het oude systeem.

- 5p **10**  Bereken hoeveel dagen met stagnatie je minder kunt verwachten in een periode van een jaar.