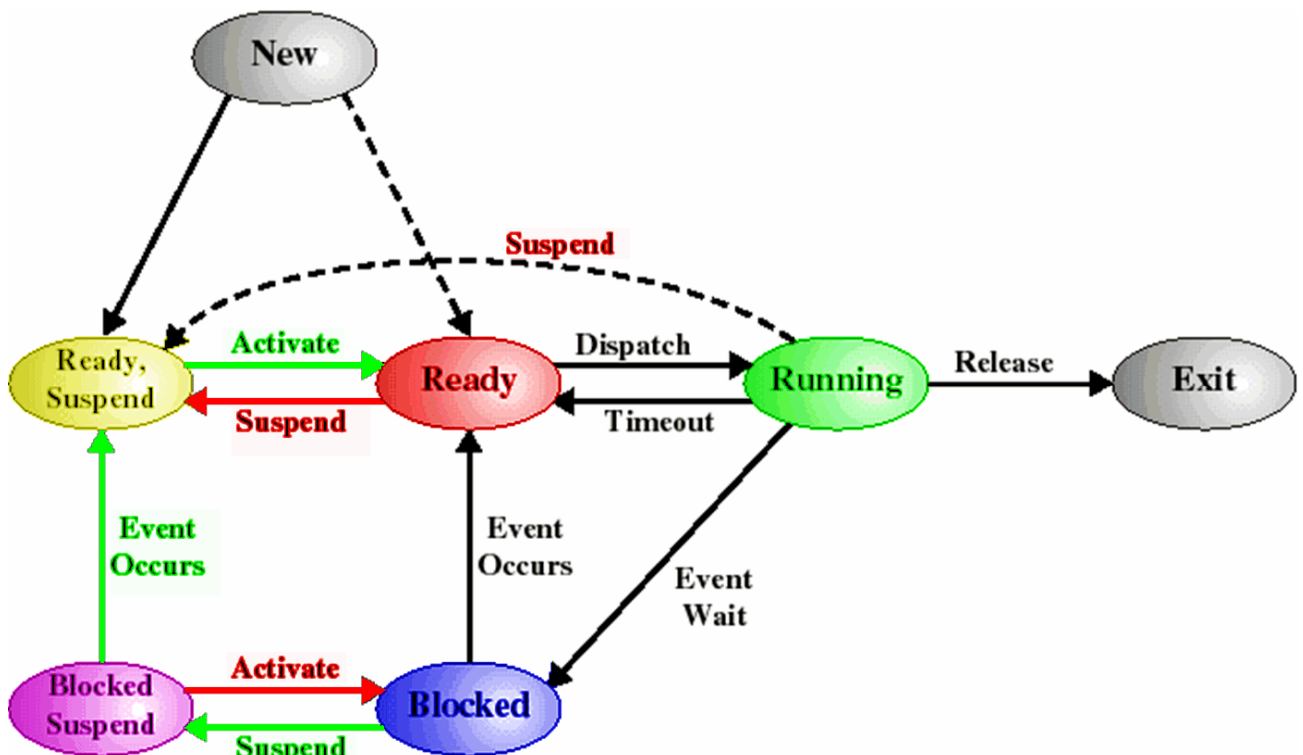


## Architectuur van besturingssystemen: Vraag A3.

**Procesbeheer: procestoestanden.**

- Teken het algemene (onafhankelijk van een specifiek besturingssysteem) procestoestandsdiagram. Beschrijf eveneens het eraan geassocieerde wachtrijsysteem. Uit welke entiteiten bestaan deze wachtrijen? Verduidelijk dit begrip.
- Bespreek de zeven in a) optredende procestoestanden.
- Bespreek alle in a) mogelijke overgangen.
- In hoeverre wijkt het procestoestand diagram van UNIX af van het in a) beschreven algemene diagram. Bespreek deze afwijkingen.

**Het algemene procestoestandsdiagram.****Zeven verschillende toestanden:**

Actief (running): Het proces dat wordt uitgevoerd bevindt zich in deze toestand. Per processor, kan er één proces zich in deze toestand bevinden.

Gereed (ready): Processen die kunnen uitgevoerd worden.

Geblokkeerd (blocked): Processen die wachten op een bepaalde gebeurtenis, zij worden door het besturingssysteem verhinderd om processortijd te gebruiken.

Gereed-onderbroken (ready, suspend): Gereede processen die naar het hoofdgeheugen geswapt zijn.

Geblokkeerd-onderbroken (blocked, suspend): Geblokkeerde processen die naar het hoofdgeheugen geswapt zijn.

## Architectuur van besturingssystemen: Vraag A3.

Nieuw (new): Processen die gecreëerd zijn, maar nog niet aan de lijst met uitvoerbare processen zijn toegevoegd. De tabellen nodig voor het beheer van het proces kunnen wel reeds zijn gecr

Einde (exit): Processen die door het besturingssysteem zijn vrijgegeven. De tabellen verbonden met het proces zijn nog niet afgebroken.

**Dertien relevante overgangen.**

Nieuw → gereed: Deze beslissing wordt door het besturingssysteem genomen. Hoe minder processen, hoe beter de huidige verzameling wordt uitgevoerd. Hoe meer gereede processen, hoe groter de kans dat de processor kan beziggehouden worden.

Gereed → actief: De schedulercomponent van het besturingssysteem kiest één van de processen.

Actief → einde: Het proces wordt afgebroken of geeft aan dat het voltooid is.

Actief → gereed: Het proces kan vrijwillig de besturing overdragen aan het besturingssysteem. Deze toestand treedt echter meestal op als het proces zijn tijdslicentie opgebruikt heeft, het besturingssysteem onderbreekt het proces preëemptief.

Actief → geblokkeerd: Het proces moet op iets wachten en wordt in de geblokkeerde toestand geplaatst.

Geblokkeerd → actief: De gebeurtenis waarop gewacht is, heeft plaatsgevonden.

Geblokkeerd → geblokkeerd-onderbroken: Als geen enkel proces gereed is, zal het besturingssysteem geblokkeerde processen swappen, om ruimte vrij te maken zodat nieuwe processen in het hoofdgeheugen geladen kunnen worden. Dit gebeurt ook als het besturingssysteem beslist dat er meer hoofdgeheugen moet vrijgemaakt worden voor aanvaardbare prestaties.

Geblokkeerd-onderbroken → gereed-onderbroken: De gebeurtenis waarop het proces wacht is opgetreden.

Gereed-onderbroken → gereed: Het besturingssysteem swapt processen terug, als er geen enkel proces gereed is, of als de prioriteit hoger is dan alle processen in de toestand gereed.

Gereed → gereed-onderbroken: Het besturingssysteem zal dit enkel doen, als er geen andere optie is om hoofdgeheugen vrij te maken, of als de prioriteit van het gereede proces lager is dan de geblokkeerde.

Actief → gereed-onderbroken: Dit wordt soms uitgevoerd bij het preëemptief beëindigen om hoofdgeheugen vrij te maken.

Geblokkeerd-onderbroken → geblokkeerd: Dit wordt soms pro-actief uitgevoerd als het proces een hoge prioriteit heeft en/of als de voorwaarde waarop het proces wacht waldra vervuld zal worden.

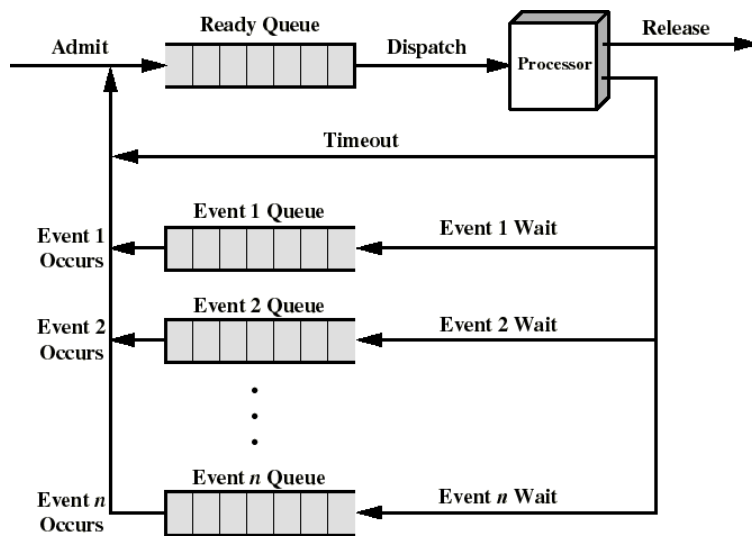
Architectuur van besturingssystemen: Vraag A3.

Nieuw → gereed: Dit plaatst een nieuw proces gewoon in het hoofdgeheugen, deze aanpak wordt gevolgd in UNIX en Windows.

Nieuw → gereed-onderbroken: Men kent een nieuw proces een adresruimte en tabellen toe, en swapt het dan onmiddellijk.

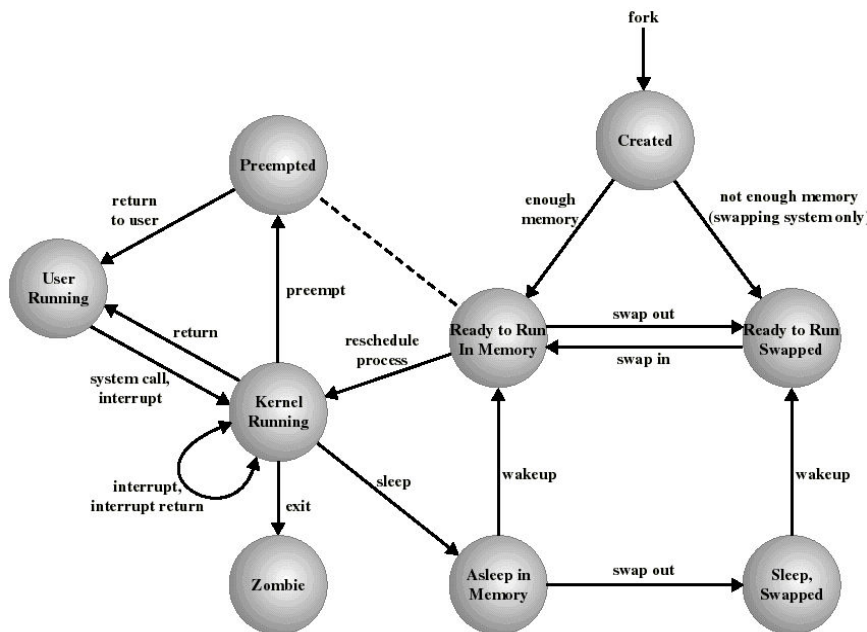
De keuze tussen de twee overgangen gebeurt door de job-scheduler of langetermijn-scheduler van het besturingssysteem. Windows en UNIX hebben geen job-scheduler.

**Wachtrijen:**



Elke oorzaak van onderbreking heeft een eigen wachtrij. Voor elke gedeelde bron kunnen er immers vanuit diverse processen aanvragen ingediend zijn. Een wachtrij wordt meestal geïmplementeerd als een gekoppelde lijst. Deze bevat dan een verwijzing naar het desbetreffende proces. Indien met prioriteiten rekening dient gehouden te worden kan men gebruik maken van een binaire boor, of een verzameling gelinkte lijsten, geïndexeerd door een tabel van prioriteiten.

**Verschillen met UNIX toestandsdiagram.**



De toestanden gereed en actief zijn beide ontdubbeld.

De twee toestanden actief geven aan of het proces wordt uitgevoerd in gebruikers- of kernelmodus.

## Architectuur van besturingssystemen: Vraag A3.

Ook de toestand gereed bestaat uit twee deelt toestanden, die door de scheduler echter als één worden gezien.

Indien een proces in kernelmode wordt onderbroken door een interrupt, komt het in de toestand preempted terecht. Na de interruptafhandeling wordt het zeker opnieuw geactiveerd, zo kan de scheduler nooit een proceswisseling uitvoeren ten nadele van een proces in kernelmodus. Het mogen veronderstellen dat een proces in de kernelmodus nooit zal gewisseld worden, tenzij het zichzelf blokkeert of vrijwillig overschakelt naar de kernelmodus vereenvoudigt de toegang tot gedeelde datastructuren, maar verklaart ook waarom een UNIX kernel niet geschikt is voor multiprocessing.