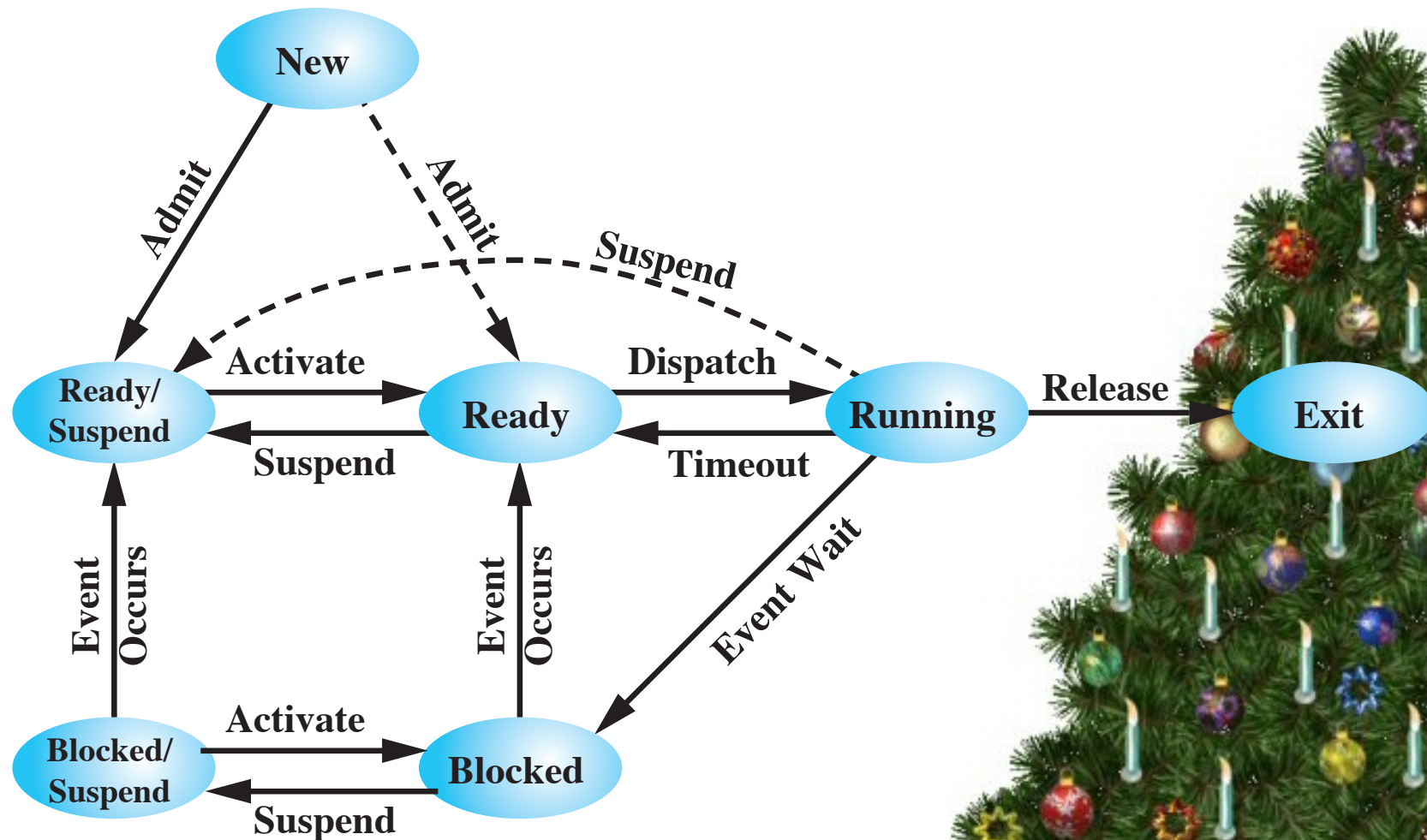


Scheduling

ICT Infrastructuuren
16 december 2013



Herhaling: Procestoestanden



(b) With Two Suspend States



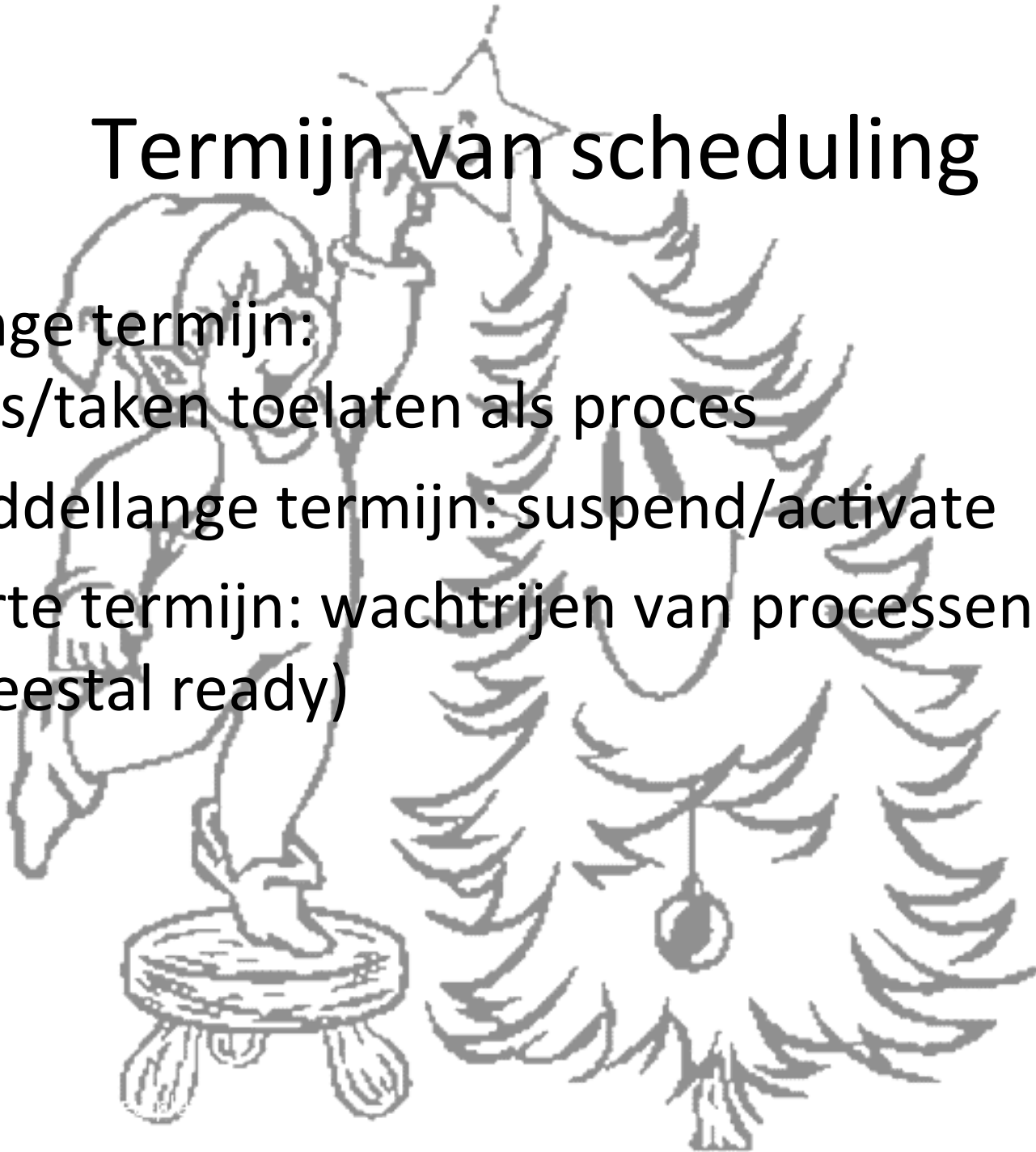
Doel van scheduling

- processortijd over processen verdelen
- om aan bepaalde criteria te voldoen
 - responsietijd
 - throughput
 - processorbenutting

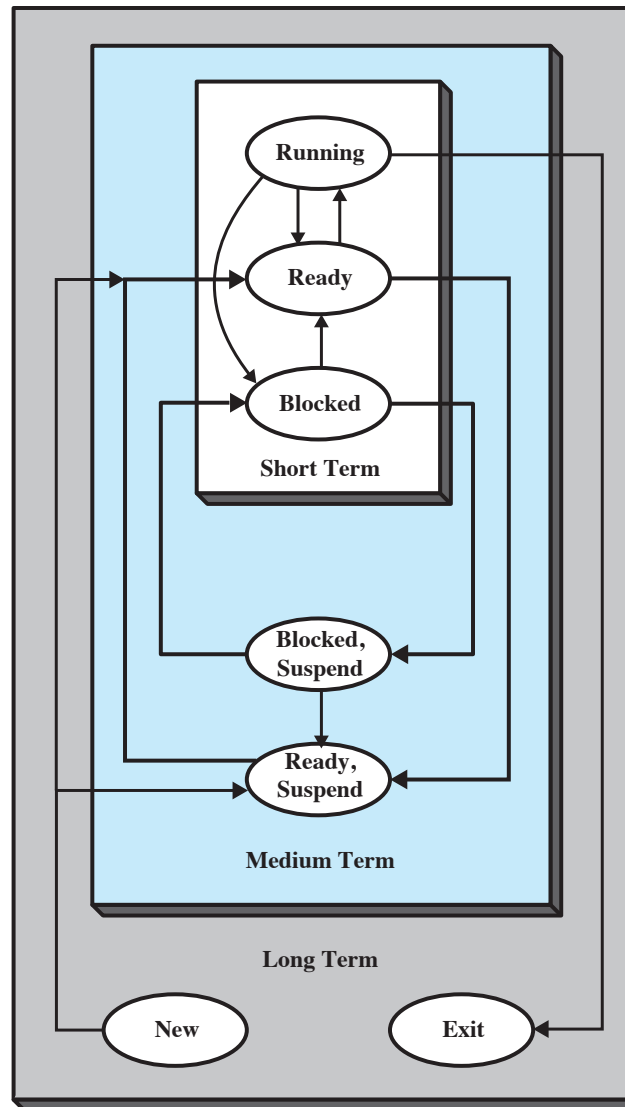


Termijn van scheduling

- Lange termijn: jobs/taken toelaten als proces
- Middellange termijn: suspend/activate
- Korte termijn: wachtrijen van processen (meestal ready)



Termijn van scheduling



Scheduling op lange termijn

Als er te veel taken zijn:

- batch-systemen / batch-jobs:
besturingssysteem weigert taken
of laat ze wachten
- interactieve systemen:
besturingssysteem weigert
nog meer gebruikers in te laten loggen



Scheduling op middellange termijn

Als er te veel processen zijn:



- suspend:
processen uit RAM verwijderen
- zie eerder hoorcollege / hoofdstuk

Scheduling op korte termijn

Hoofddoel is „goede service” – maar wat is dat?

- voor gebruiker:

- korte turnaround-tijd
- korte responsietijd
- deadline wordt gehaald
- voorspelbaarheid

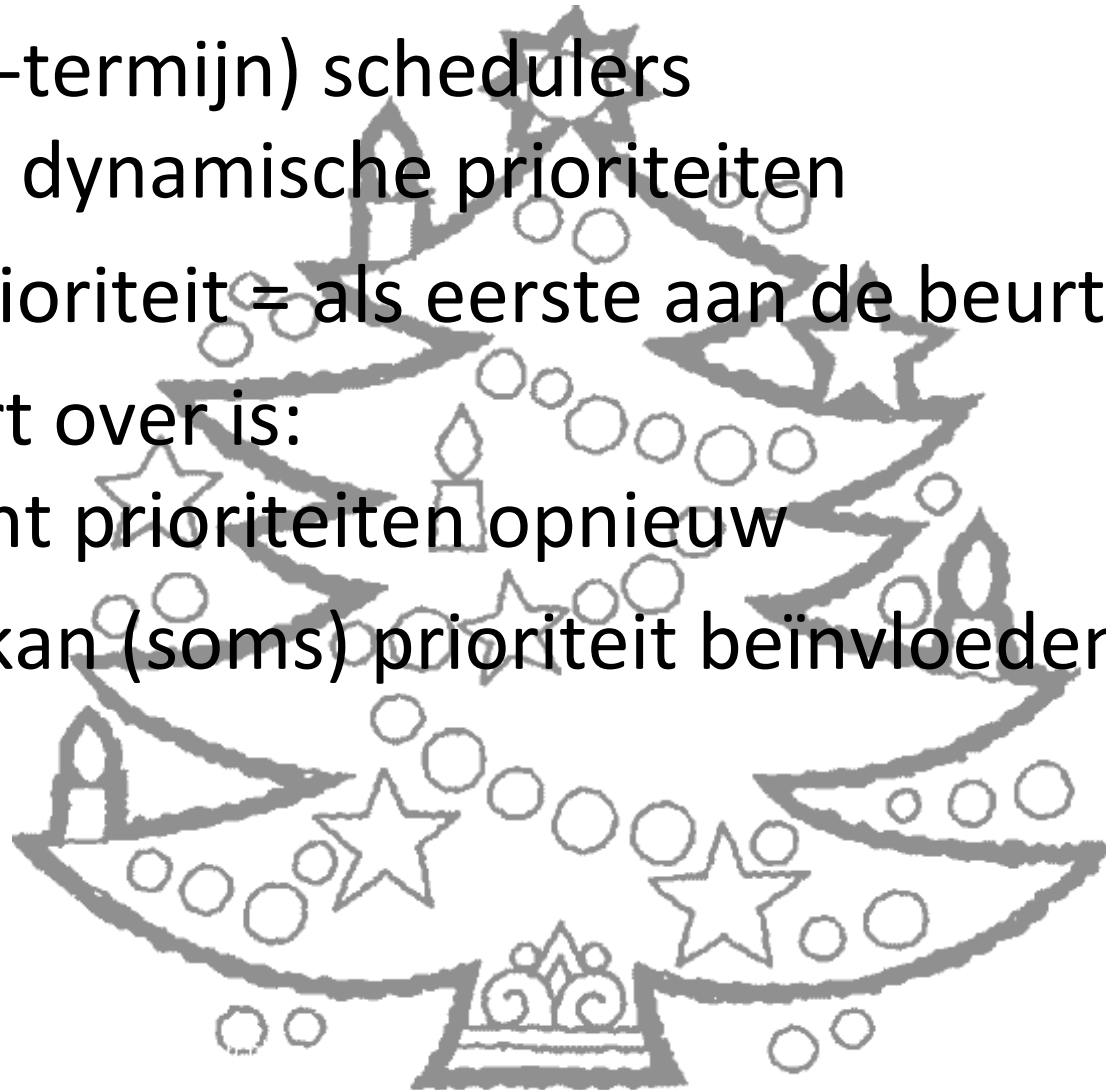
- voor systeembeheerder:

- hoge throughput
- hoge processorbenutting
- eerlijke verdeling
- rekening houden met prioriteiten

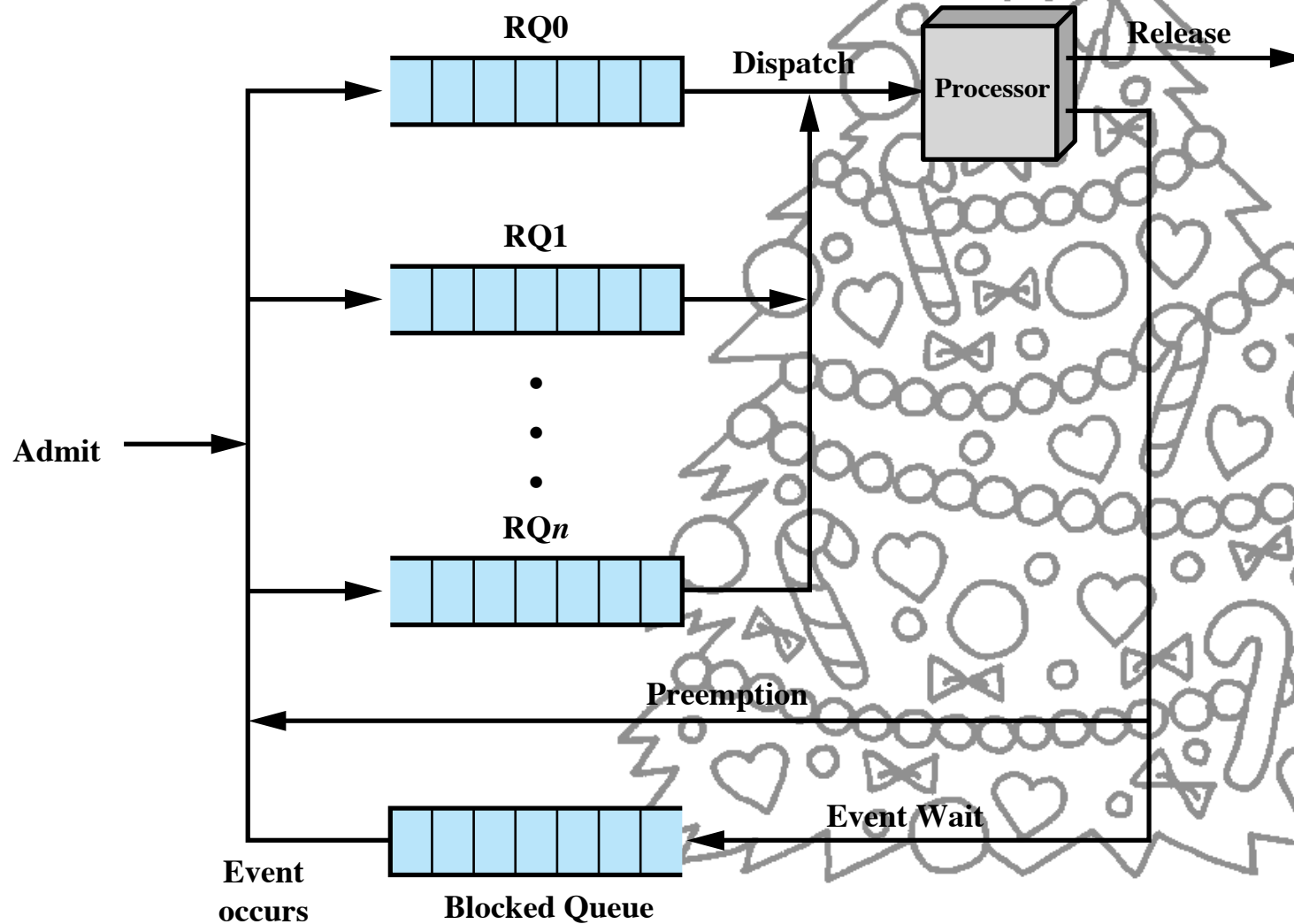


Prioriteiten van processen

- veel (korte-termijn) schedulers werken via dynamische prioriteiten
- hoogste prioriteit = als eerste aan de beurt
- als de beurt over is:
OS berekent prioriteiten opnieuw
- gebruiker kan (soms) prioriteit beïnvloeden



Prioriteiten van processen



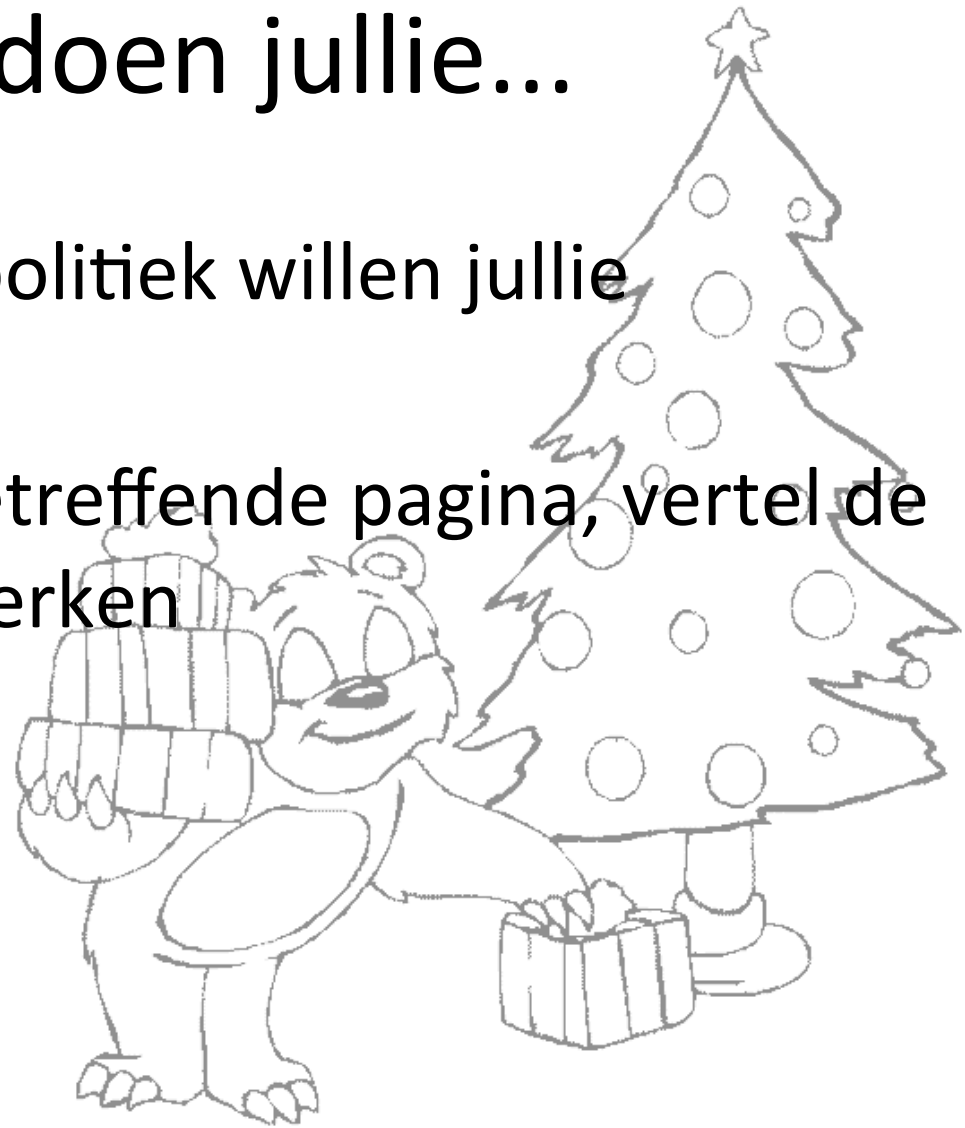
Scheduling policies

- first come–first served
 - round robin
 - shortest processing time
 - shortest remaining (processing) time
 - highest response ratio
 - feedback
-
- dynamische prioriteiten worden zo toegekend dat de scheduler één van deze schema's volgt



De rest doen jullie...

- Welke scheduling-politiek willen jullie presenteren?
- Kies één, lees de betreffende pagina, vertel de belangrijkste kenmerken



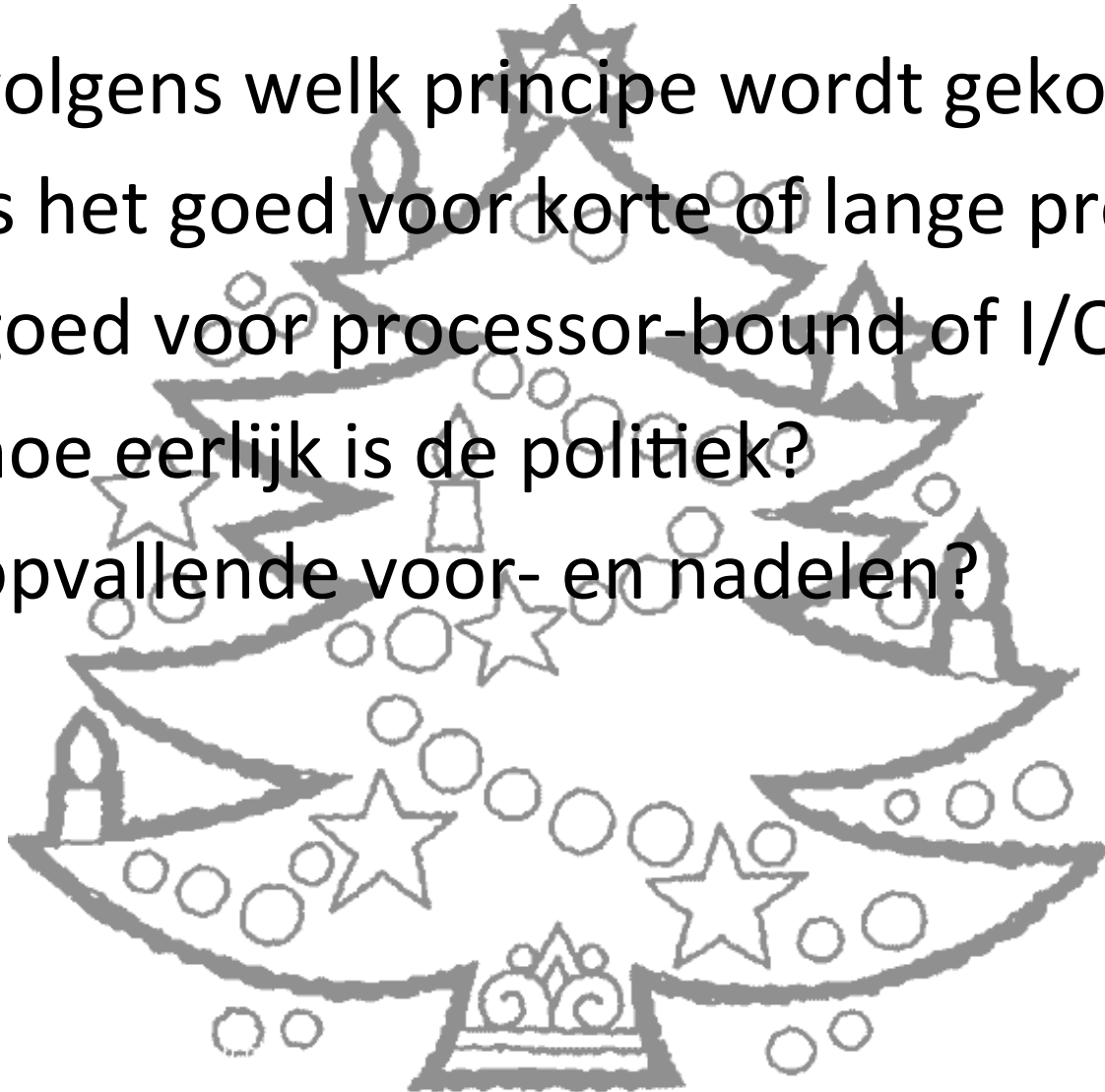
Keuze

- First come–first served
- Round robin
- Shortest process next
- Shortest remaining time
- Highest response ratio next
- Feedback



Kenmerken

- volgens welk principe wordt gekozen?
- is het goed voor korte of lange processen?
- goed voor processor-bound of I/O-bound?
- hoe eerlijk is de politiek?
- opvallende voor- en nadelen?



First come–first served

- processen worden in volgorde gestart
- niet preëemptief
(proces wordt alleen onderbroken als het toch moet wachten)
- eenvoudig
 - geen starvation
 - processen moeten soms lang wachten
 - vooral erg voor korte processen



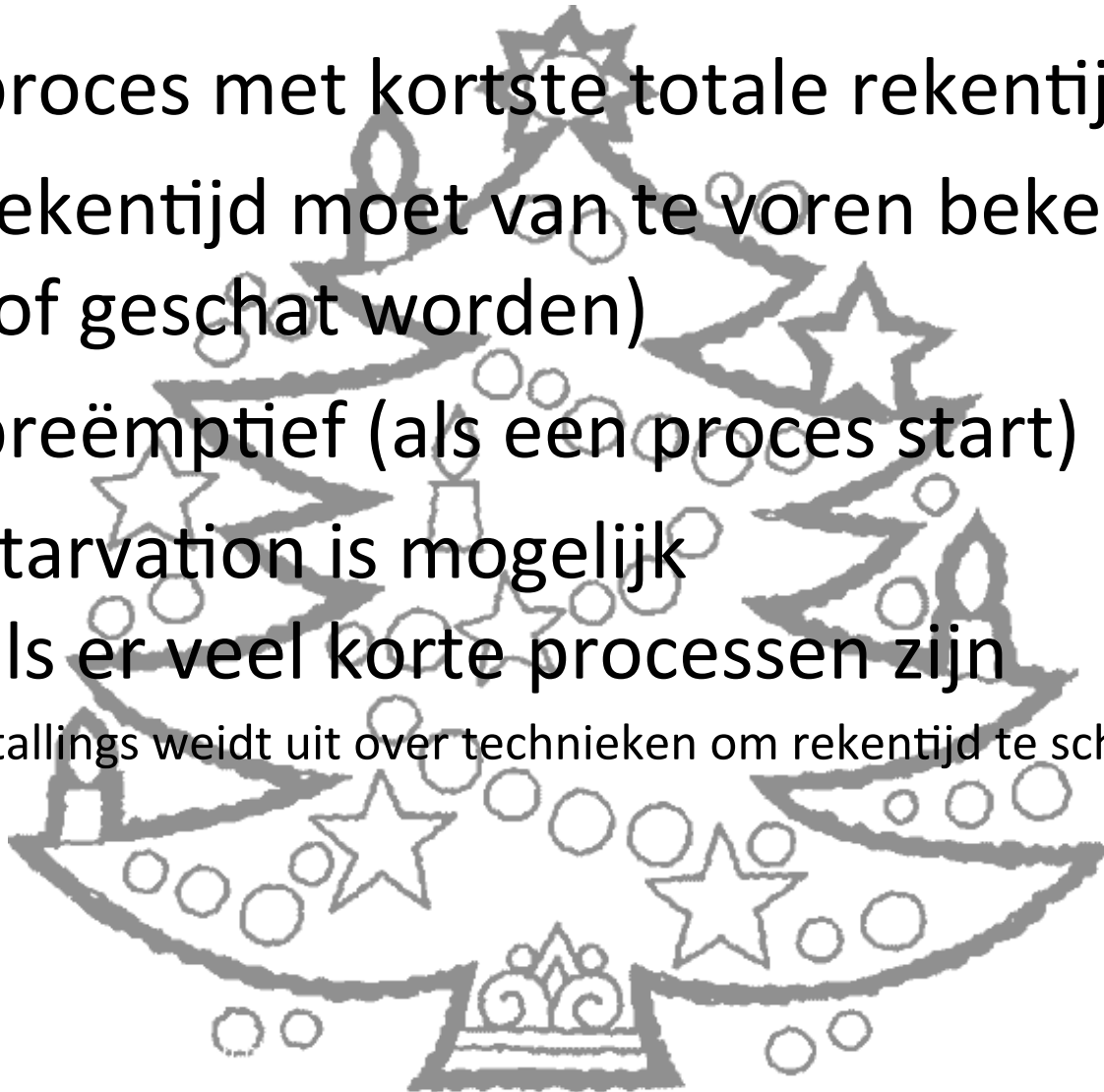
Round robin

- round robin = rondzendlijst
- processen om de beurt
- preëemptief
- quantum = hoe lang één proces hoogstens aan de beurt is
- kort quantum → korte responsietijd
→ lagere throughput



Shortest process next

- proces met kortste totale rekestijd mag eerst
- rekestijd moet van te voren bekend zijn (of geschat worden)
- preëmptief (als een proces start)
- starvation is mogelijk als er veel korte processen zijn
- Stallings weidt uit over technieken om rekestijd te schatten



Shortest remaining time

- proces met kleinste resterende rekentijd mag eerst
- rekentijd moet van te voren bekend zijn
- nog meer voordeel voor korte processen
- starvation is mogelijk

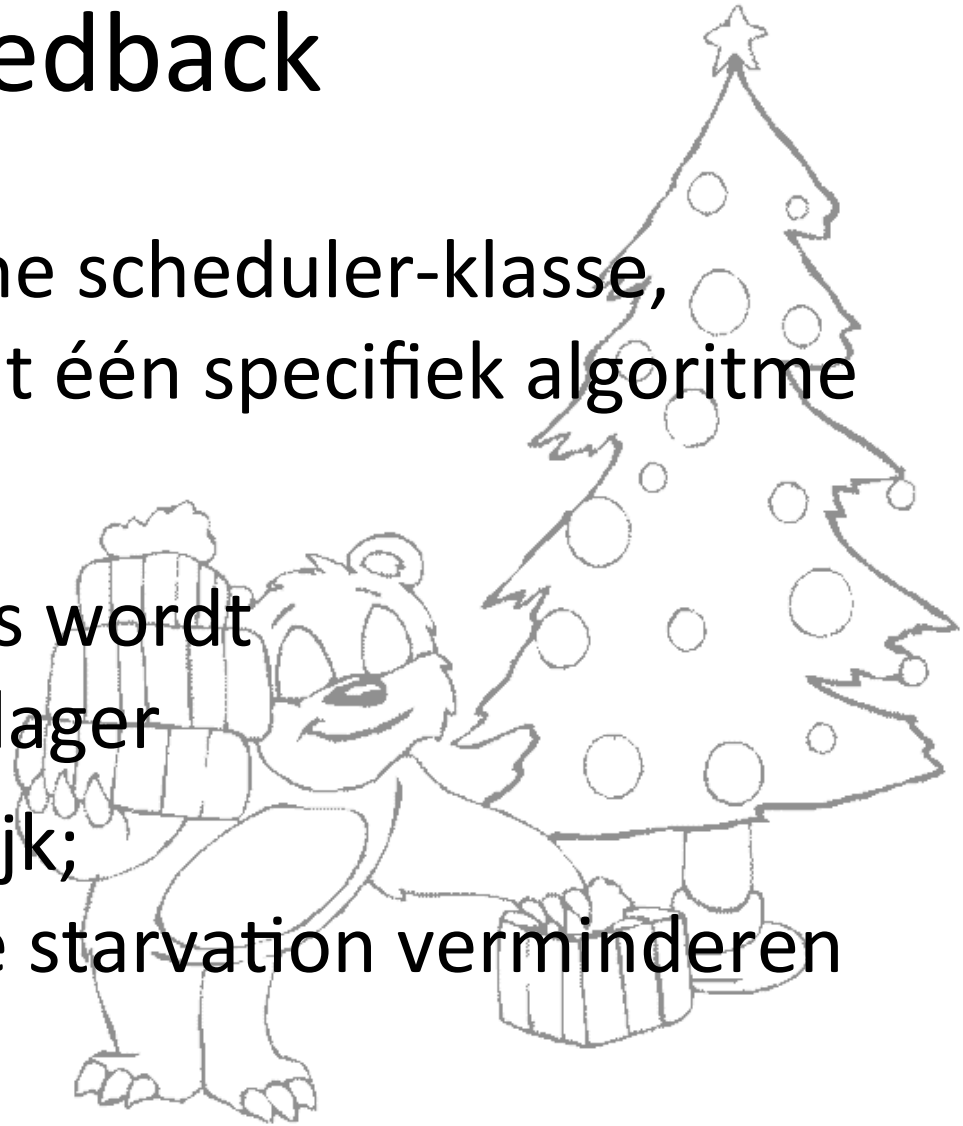


Highest response ratio next

- als je lage response ratio wilt
response ratio \approx genormaliseerde responsietijd
- het proces met de hoogste response ratio mag eerst
- rekentijd moet van te voren bekend zijn
- geen starvation

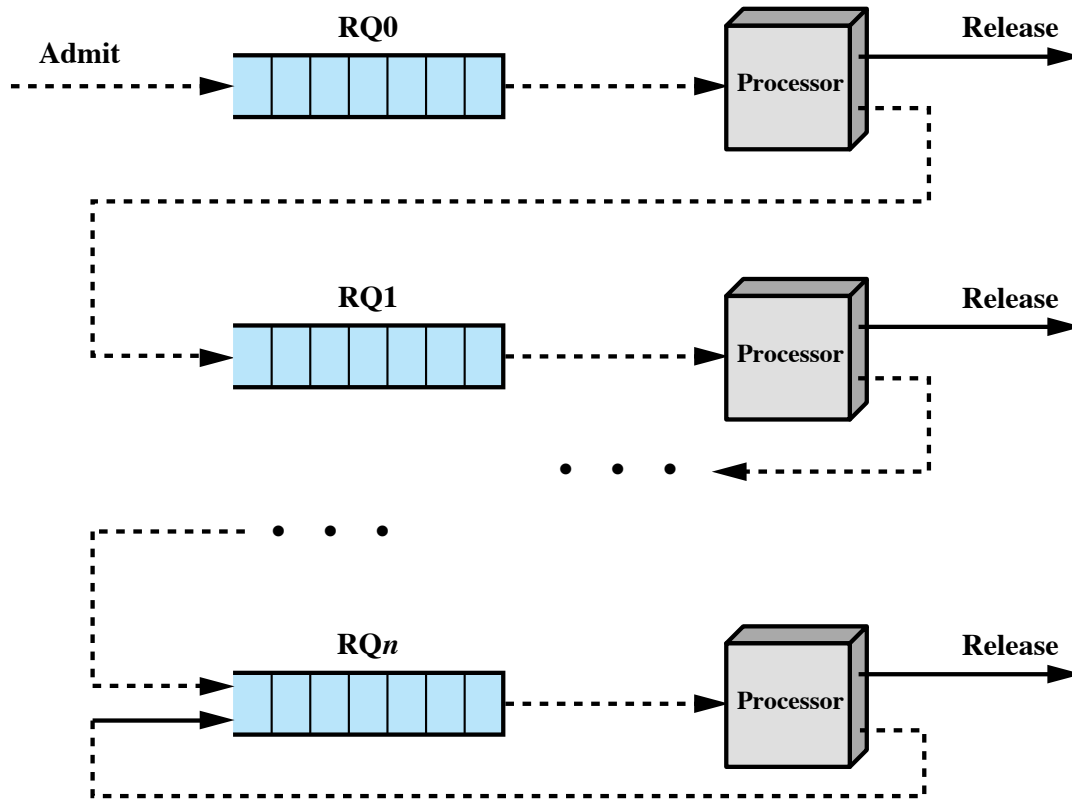
Feedback

- suggereert algemene scheduler-klasse, maar bedoeld wordt één specifiek algoritme
- prioriteit van proces wordt na verloop van tijd lager
- starvation is mogelijk; er zijn varianten die starvation verminderen

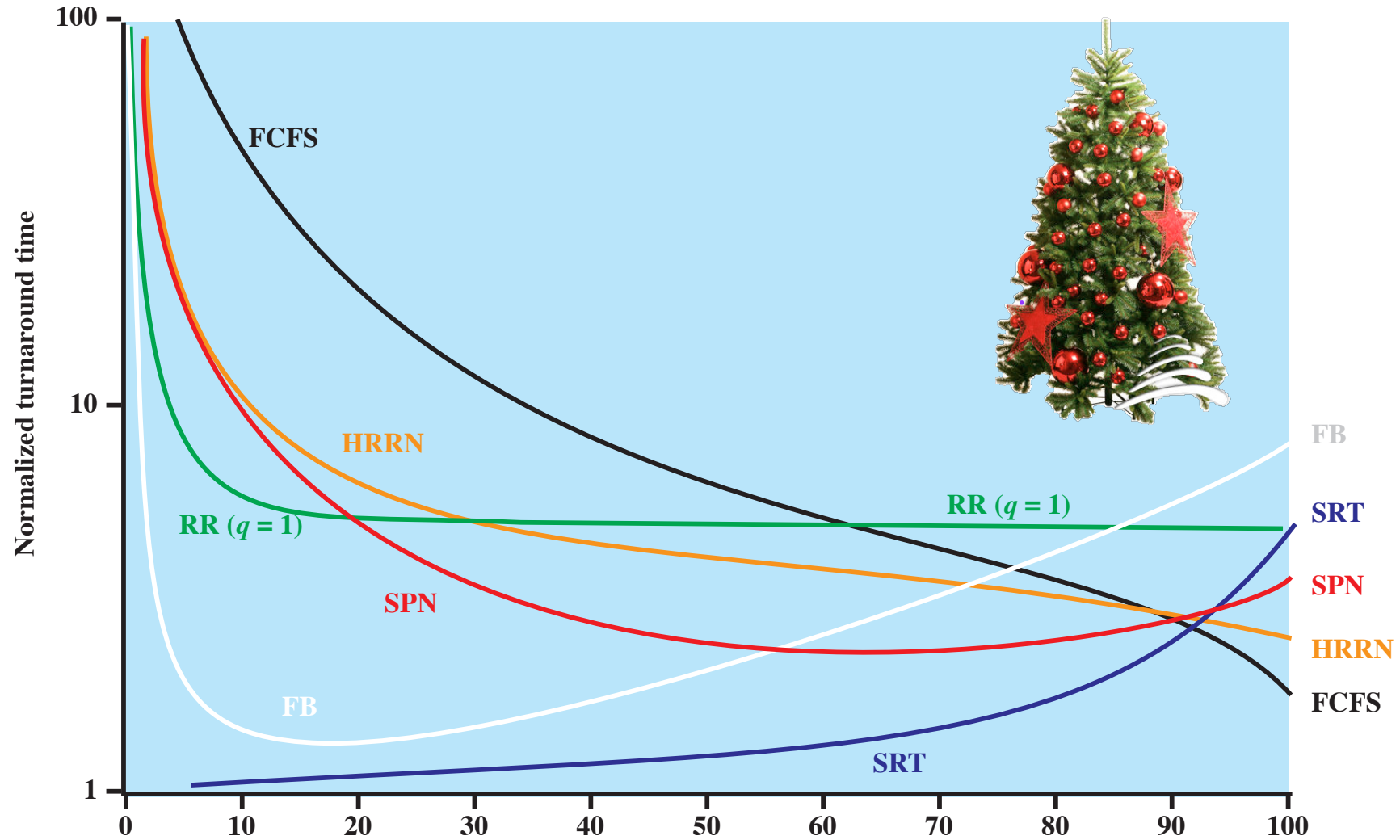


Feedback

- een proces wandelt door de wachtrijen



Vergelijking van schedulers



korte processen

Percentile of time required

lange processen

Figure 9.14. Simulation Results for Normalized Turnaround Time

Eerlijke schedulers

- voor multiuser-systemen:
sommige gebruikers starten meer processen
dan andere
- scheduler kan een gebruiker terugbinden:
rekening per gebruiker is beperkt
→ verlaag de prioriteit van al zijn processen



Samenvatting

- Scheduling
 - processortijd over processen verdelen
 - om „goede service” te bereiken
 - turnaroundtijd, responsietijd
 - throughput, processorbenutting
- Lange / middellange / korte termijn
- Scheduling-algoritmen:
 - first-come–first-serve, round robin
 - shortest ... next
 - feedback



Gezegende Kerstdagen

...voor de luiakken die niet naar het
werkcollege komen (donderdag 8:45)

Volgende hoorcolleges: 6+9 januari.

www.waaromkerst.nl





Bethlehem, Geboortekerk
(een mogelijke locatie van de herberg)