

Svar till övning 5 i Dator- och telekommunikation

Några beteckningar som används nedan:

$E(T_B)$ = medelväntetiden i bufferten

$E(N_B)$ = medelantal kunder i bufferten

$E(N_S)$ = medelantal kunder i betjänaaren (S = server)

Uppgift 1

- a) $E(T_B) = 1 \text{ ms}$
- b) $E(N_B) = 0.5$
- c) $E(T) = 5 \text{ ms}$

Uppgift 2

- a) $E(T_B) = 0.02 \text{ s}$
- b) $E(T) = 0.0205 \text{ s}$
- c) $E(N) = 20,5$
- d) $E(N_B) = 324$

Uppgift 3

- a) $E(N_S) = 0.8$
- b) $E(T_B) = 11.5 \text{ s}$
- c) Minskar

Uppgift 4

- a) Det är ett system som består av oändligt många betjänare. Man kan se det som att alla som kommer till systemet fördröjs en betjäningstid.
- b) Efter den fjärde händelsen:
time = 9
NumberInSystem = 1
Händelselista = (Arrival 9,5) (Departure 10) (Measurement 16)
- c) $E(N) = 8/9 \sim 0.9$

Uppgift 5

- a) Förslagsvis räcker det med N = antal kunder i buffert + betjänares. Vi använder också två variabler `AntalSpärrade` och `AntalSomKommit` som inte direkt beskriver systemet men som vi använder för att mäta.

- b) Arrival, Departure och Measurement.

- c) Arrival:

```
if (N == 0) lägg in en Departure vid tiden time + 1;
if (N < 21)
    N++;
else
    AntalSpärrade++;
AntalSomKommit++;
lägg in en ny Arrival vid tiden time + timeToNextArrival();
```

Departure:

```
N--;
if (N > 0) lägg in en Departure vid tiden time + 1;
```

Measure:

```
Skriv ut N på fil eller spara undan på något vis;
Lägg in en ny Measure vid tiden time + timeToNextMeasure();
```

När sedan simuleringsprogrammet har gått färdigt så kan man beräkna spärrsannolikheten som `AntalSpärrade/AntalSomKommit`.

Uppgift 6

- a) $N1$ = antal kunder i första kösystemet (buffert + betjänares) och $N2$ = antal i andra kösystemet.

- b) Arrival, Departure1, Departure2, Measurement

- c) Arrival:

```
if (N1 == 0) lägg in en Departure1 vid tiden time + betjäningstid första systemet;
N1++;
lägg in en Arrival vid tiden time + tiden till nästa ankomst;
```

Departure1:

N1--;

if (N1 > 0) lägg in en Departure1 vid tiden time + betjäningstid första systemet;

if (N2 == 0) lägg in en Departure2 vid tiden time + betjäningstid i andra systemet;

N2++;

Departure2:

N2--;

if (N2 > 0) lägg in en Departure 2 vid tiden time + betjäningstid i andra systemet;

Measure:

Skriv ut resultatet på fil;

Lägg in en ny Measure vid tiden time + tiden till nästa mätning;