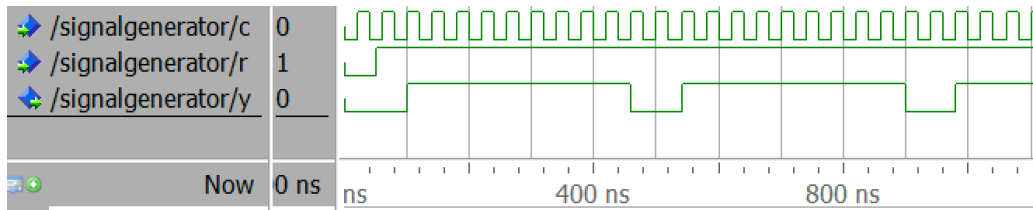


Svar till tentamen i SSY011 Elektriska system 2017-10-26

1. (a) 2.27 MHz

(b)



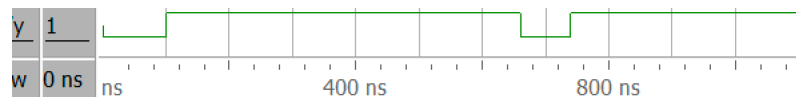
(c) Till exempel

```
vsim work.signalgenerator
view wave
add wave *
force c 0 0ns, 1 20ns -repeat 40ns
force r 0 0ns, 1 50ns
run 1000ns
```

eller vad som helst i stället för 50ns.

(d) Samma som (b)

(e)



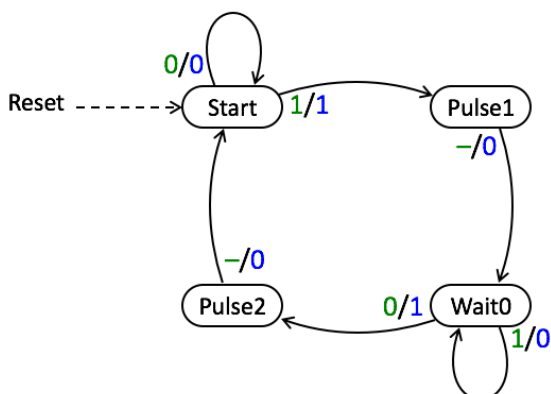
(f) Synkron reset aktiveras vid klockpulser, alltså efter `if rising_edge`. Asynkron reset kan aktiveras när som helst. Reseten i koden är asynkron.

(g) Ersätt rad 17–20 med

```
if rising_edge(c) then
  if r='0' then
    x <= (others <= '0')
  elsif x=10 then
```

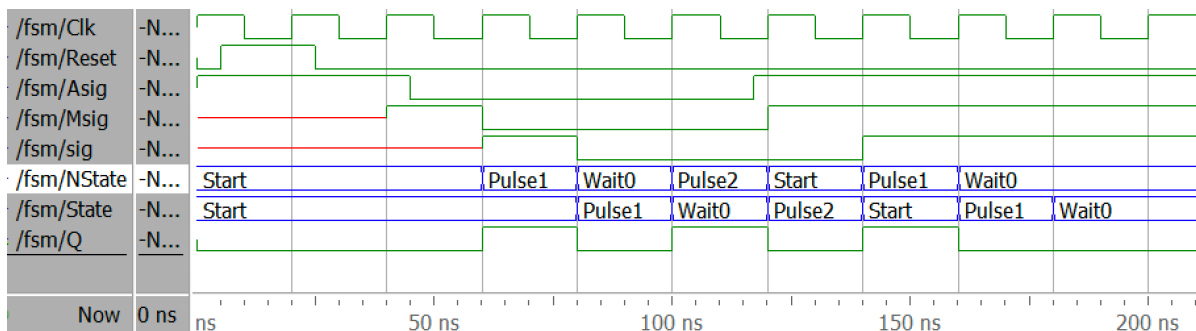
2. (a) Mealy, eftersom utsignalen Q beror på både tillstånd och insignal.

(b) I följande tillståndsdigram är övergångarna markerade med `in/ut`:



(c) Den asynkrona insignalen `Asig` görs synkron med klockan, för att undvika att den samplas mellan två nivåer. Utan denna stabiliserande kod ökar risken för bl.a. metastabilitet.

(d)



3. (a) Produkten av förstärkning och bandbredd är konstant för varje förstärkarsteg. Om man har ett enda steg med hög förstärkning blir därför bandbredden för låg.
- (b) Det första förstärkarstegets inimpedans påverkar HP-steget, genom att R_2 drar ström från spänningsdelningen C_1-R_1 .
- (c) 36.1 dB, 241 Hz och 70.7 kHz
- (d) Det finns minst tre möjligheter för att fixa HP-steget. Man kan (i) sätta en spänningsföljare mellan R_1 och R_2 , (ii) multiplicera R_1 , R_2 och R_3 med 15.1 eller (iii) byta till icke inverterande förstärkarsteg (med nya resistorvärden). LP-steget fixas genom att R_4 eller C_4 (men inte båda) multipliceras med 0.875.

4. (a) Mikrofonen är V1–J1 och hörluren R12.

(b) $R_3 = 19.9 \text{ k}\Omega$, $R_8 = 5.31 \text{ k}\Omega$

5. (a) Från -5.4 till $+5.4 \text{ V}$

(b) 42 mV

(c) Från -5.4 till $+5.3 \text{ V}$, upplösning 170 mV

(d) Från -5.4 till -2.8 V , upplösning 42 mV

(e) Ljudsignaler har medelvärde 0 och är alltså både positiva och negativa. Denna D/A kan inte representera några positiva nivåer och inte heller signaler nära 0 (svaga ljud).

(f) Det finns minst två möjligheter. Man kan (i) byta 5.6 k Ω mot 22.7 k Ω och 6.6 k Ω mot 26.7 k Ω eller (ii) byta de båda 3.3 k Ω -motstånden mot 815 Ω . Upplösning 172 mV.

(g)

