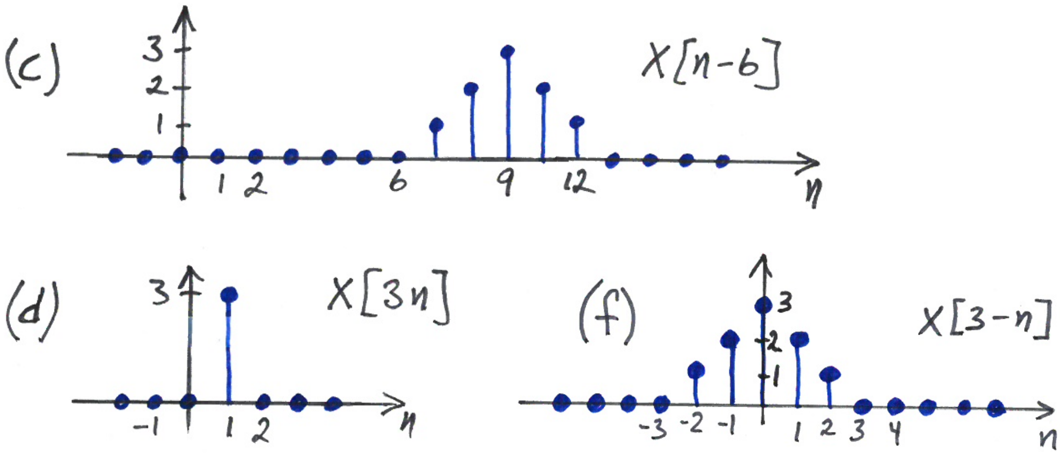
Lektion 8

3.2-3



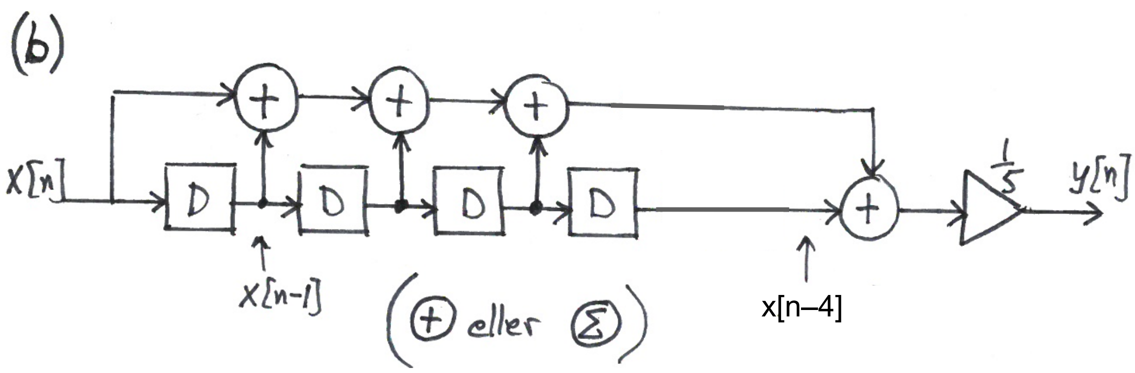
3.3-4 **(a)**

$$x[n] = (n+3)\big(u[n+3]-u[n]\big) + (-n+3)\big(u[n]-u[n-4]\big)$$
$$= \delta[n+2] + 2\delta[n+1] + 3\delta[n] + 2\delta[n-1] + \delta[n+2]$$

(d)

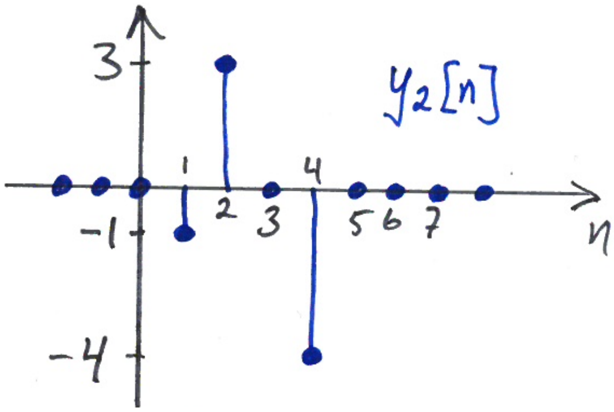
$$x[n] = -2n\big(u[n+2]-u[n]\big) + 2n\big(u[n]-u[n-3]\big)$$
$$= 4\delta[n+2] + 2\delta[n+1] + 2\delta[n-1] + 4\delta[n+2]$$

3.4-3 **(a)** $y[n] = \frac{1}{5}\cdot\big(x[n] + x[n-1] + x[n-2] + x[n-3] + x[n-4]\big)$



3.4-7 **(a)** Sant **(b)** Falskt **(c)** Sant **(d)** Falskt **(e)** Falskt

3.4-8 $y_2[n] = y_1[n-1] - 2y[n-2] = \cdots = -\delta[n-1] + 3\delta[n-2] - 4\delta[n-4]$



3.4-13 *Anm: Med stabilt menas här externt stabilt.*

Utsignalen kan här skrivas om som $y[n] = nx[n]u[n]$:

(a) Nej, systemet är *inte* stabilt. Om en begränsad $x[n]$ går mot noll snabbare än $r[n] = n \cdot u[n]$ växer mot oändligheten, när $n \to \infty$, så blir utsignalen begränsad för alla *n*. Dock – för vissa begränsade insignaler, som t.ex. enhetsstegsekvensen $x[n] = u[n]$, så kommer $y[n] = nx[n]u[n]$ att divergera då $n \to \infty$.
Systemet är därför *marginellt stabilt.*

(b) Ja, systemet är linjärt **(d)** Ja, systemet är kausalt

(e) Nej, systemet är inte tidsinvariant

3.8-11 **(a)** $y_{zs}[n] = \frac{2}{3}\left(2^{n+1} - 0.5^{n+1}\right)u[n]$

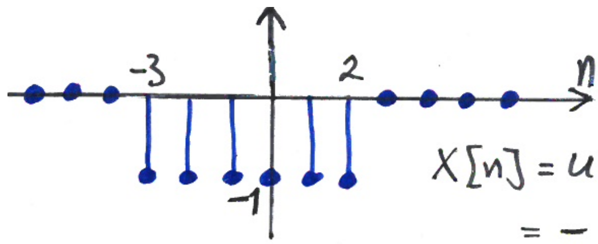
3.8-12 $y[n] = u[n] - 2u[n-1]$.

Systemets ordning = 1.

Systemet är icke-rekursivt (innehåller ingen återkoppling av utsignalen), vilket gör att man inte har någon nytta av initialvärden.

3.10-5 **(a)** Ja, systemet är stabilt (ty impulssvaret är absolutintegrerbart).
Ja, systemet är kausalt (ty impulssvaret är noll för negativa n).

(b)



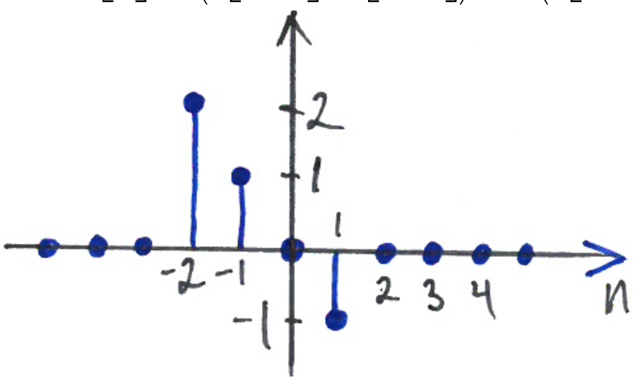
$$X[n] = u[n-3] - u[n+3] = -\left(u[n+3] - u[n-3]\right)$$

(c) $$y_{zs}[n] = \begin{cases} 0; & n < -3 \\ \dfrac{3^{-(n+3)} - 3}{2}; & -3 \le n < 2 \\ -\dfrac{728}{54} \cdot 3^{-n}; & n \ge 2 \end{cases}$$

3.8-1 $$y_{zs}[n] = \frac{2e^2}{2e+1}\left((-2)^{n+1} - e^{-(n+1)}\right)u[n]$$

3.8-10 $y[n] = y_0[n] + y_{zs}[n]$, där $y_0[n] = -20(-2)^n u[n]$ och $y_{zs}[n] = \left(\dfrac{e^{-n} + 2e(-2)^n}{2e+1}\right)u[n]$

3.8-28 **(a)** $h[n] = n\left(u[n-2] - u[n+2]\right) = -n\left(u[n+2] - u[n-2]\right)$



(b) $y[n] = 2x[n+2] + x[n+1] - x[n-1]$

3.10-3 $h_1[n]$ är *ej* absolutsummerbart och impulssvaret växer mot oändligheten när n går mot oändligheten, vilket innebär att **system S1 är instabilt.**
$h_2[n]$ är absolutsummerbart, vilket innebär att **system S2 är** ~~instabilt.~~ **stabilt**
Det kaskadkopplade systemet har impulssvar $h[n] = \delta[n]$, vilket innebär att $y[n] = x[n] * h[n] = x[n]$. **Det totala systemet är därför stabilt.**