Půlsemestrální zkouška ISS, 18.10.2011, BIA, zadání A

REF

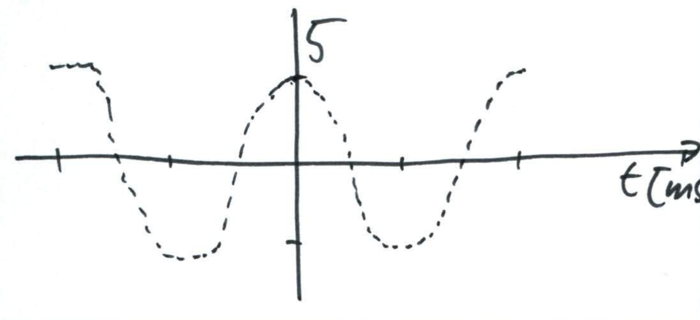
Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....

(čitelně!)

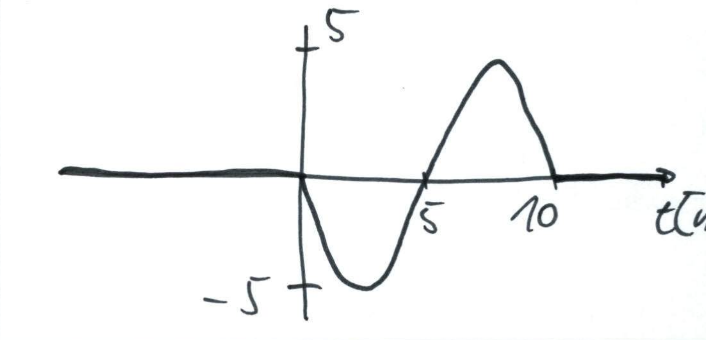
$T_1 = \frac{2\pi}{\omega_1} = \frac{2\pi}{200\pi} = 0{,}01\,s = 10\,ms$

Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = \begin{cases} 5\cos(200\pi t + \frac{\pi}{2}) & \text{pro } t \in [0,\ 10\,\text{ms}] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)



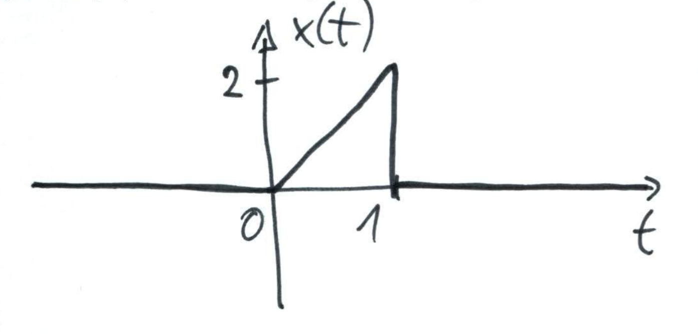
výsledek



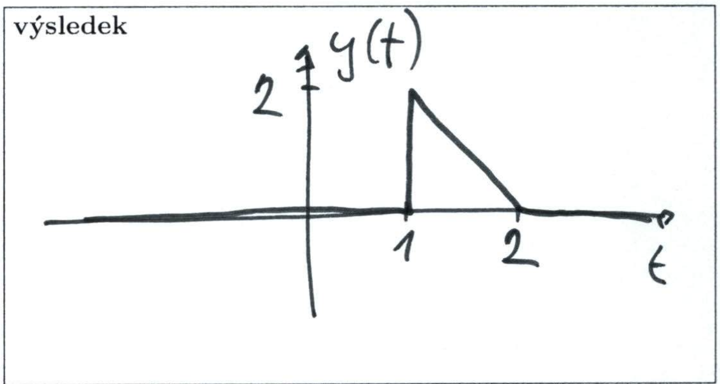
Příklad 2 Signál se spojitým časem je dán jako $x(t) = \begin{cases} 2t & \text{pro } t \in [0,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

Nakreslete signál $y(t) = x(-t+2)$

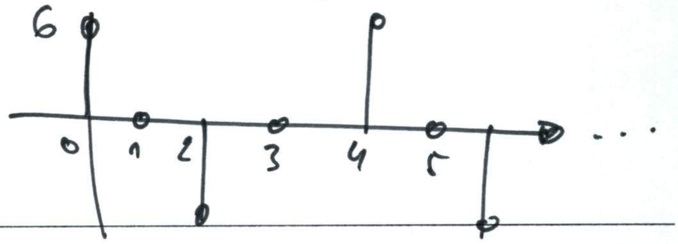
pomocný (není relevantní pro hodnocení)



výsledek



Příklad 3 Určete střední výkon P_s signálu s diskrétním časem $x[n] = 6\cos(\frac{2\pi n}{4})$



$P_s = \frac{6^2 + (-6)^2}{4} = \frac{72}{4} = 18$

Příklad 4 Určete základní periodu N_1 diskrétního harmonického signálu: $x[n] = \cos(0.2n)$

$\omega_1 N_1 = 2k\pi$

$0{,}2\, N_1 = 2k\pi$

$N_1 = 10k\pi$ není možné nalézt, aby N_1 bylo celé

$N_1 =$ NE

Příklad 5 Určete hodnotu komplexní exponenciály $x(t) = 4e^{j200\pi t}$ pro čas $t = 0.01$ s.

$x(0.01) = 4 \cdot e^{j200\pi\, 0{,}01} = 4(e^{j2\pi}) = 4$

1

Příklad 6 Chování systému je popsáno rovnicí:
$y(t) = x^4(t+4)$
Určete, zda je systém časově invariantní.

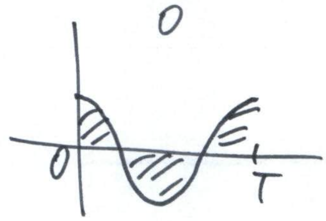
Odpověď (ANO/NE): ANO

Příklad 7 Proveďte konvoluci diskrétních signálů $y[n] = x_1[n] \star x_2[n]$ a výsledek zapište do tabulky.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_1[n]$	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0
$x_2[n]$	0	0	0	0	2	0	-2	0	0	0	0	0	0
$y[n]$	0	0	0	0	4	4	0	0	0	-4	-4	0	0

Příklad 8 Určete, zda jsou signály
$x_1(t) = 1$ a $x_2(t) = \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$
ortogonální na intervalu $t \in [0, T]$

$$\int_0^T x_1(t)\, x_2(t)\, dt = \int_0^T \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) dt = 0$$



Odpověď (ANO/NE): ANO

Příklad 9 Cosinusovka $x(t) = 160\cos(120\pi t + \frac{\pi}{3})$
má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_1 = 80\, e^{j\frac{\pi}{3}}$ $c_{-1} = 80\, e^{-j\frac{\pi}{3}}$

Příklad 10 Stejnosměrný signál $x(t) = 10$
má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_0 = 10$

Půlsemestrální zkouška ISS, 18.10.2011, BIA, zadání B

REF

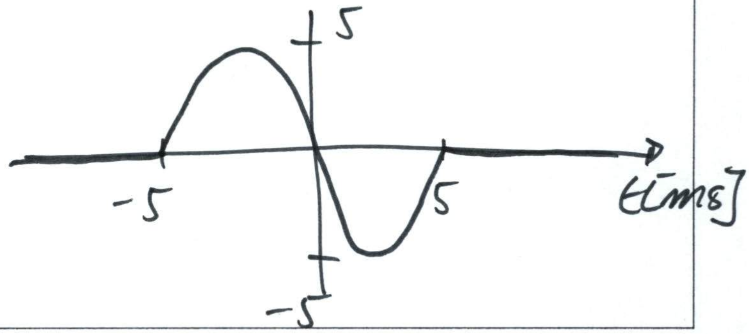
Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....
(čitelně!)

Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = \begin{cases} 5\cos(200\pi t + \frac{\pi}{2}) & \text{pro } t \in [-5\,\text{ms},\ 5\,\text{ms}] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz A

výsledek



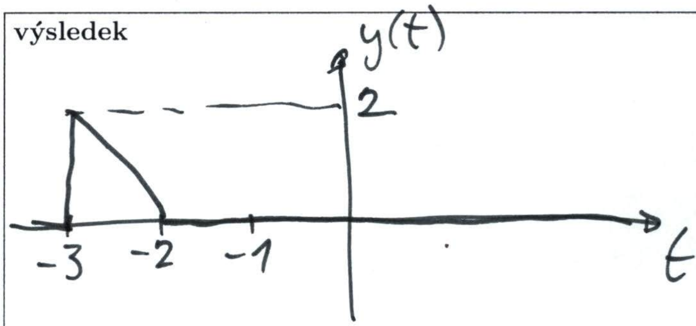
Příklad 2 Signál se spojitým časem je dán jako $x(t) = \begin{cases} 2t & \text{pro } t \in [0,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

Nakreslete signál $y(t) = x(-t-2)$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz A

výsledek



Příklad 3 Určete střední výkon P_s signálu s diskrétním časem $x[n] = 5\cos(\frac{2\pi n}{4})$

viz A

$P_s = \frac{5^2 + (-5)^2}{4} = \frac{50}{4} = 12,5$

Příklad 4 Určete základní periodu N_1 diskrétního harmonického signálu: $x[n] = \cos(0.2\pi n)$

$\omega_1 N_1 = 2k\pi$

$0{,}2\cancel{\pi} N_1 = 2k\cancel{\pi}$

$N_1 = 10k$ $\quad k = 1$

$N_1 = 10$

Příklad 5 Určete hodnotu komplexní exponenciály $x(t) = 4e^{-j200\pi t}$ pro čas $t = 0.01$ s.

$x(0.01) = 4e^{-j200\pi 0{,}01} = 4\underbrace{e^{-j2\pi}}_{=1} = 4$

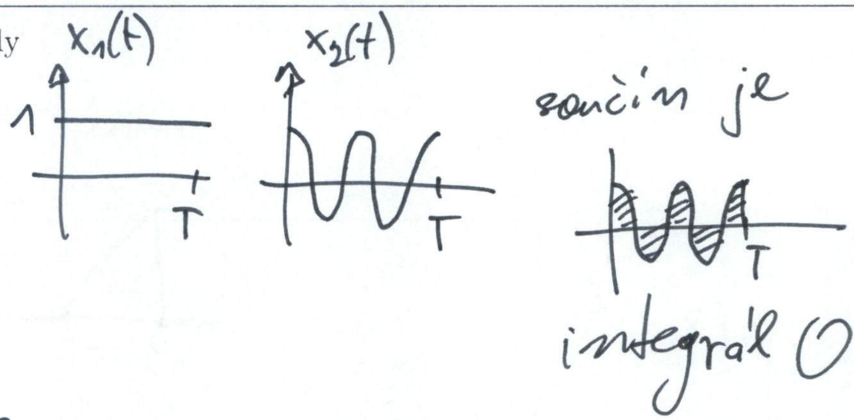
Příklad 6 Chování systému je popsáno rovnicí:
$y(t) = x^4(t-4)$
Určete, zda je systém časově invariantní.

Odpověď (ANO/NE): ANO

Příklad 7 Proveďte konvoluci diskrétních signálů $y[n] = x_1[n] \star x_2[n]$ a výsledek zapište do tabulky.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_1[n]$	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0
$x_2[n]$	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
$y[n]$	0	0	0	0	4	4	8	8	8	4	4	0	0

Příklad 8 Určete, zda jsou signály
$x_1(t) = 1$ a $x_2(t) = \cos\left(\frac{4\pi}{T}t\right)$
ortogonální na intervalu $t \in [0, T]$



Odpověď (ANO/NE): ANO

Příklad 9 Cosinusovka $x(t) = 80\cos(120\pi t - \frac{\pi}{3})$
má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_1 = 40\, e^{-j\frac{\pi}{3}}$ $c_{-1} = 40\, e^{+j\frac{\pi}{3}}$

Příklad 10 Stejnosměrný signál $x(t) = 10$
má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_0 = 10$

Půlsemestrální zkouška ISS, 18.10.2011, BIA, zadání C

REF

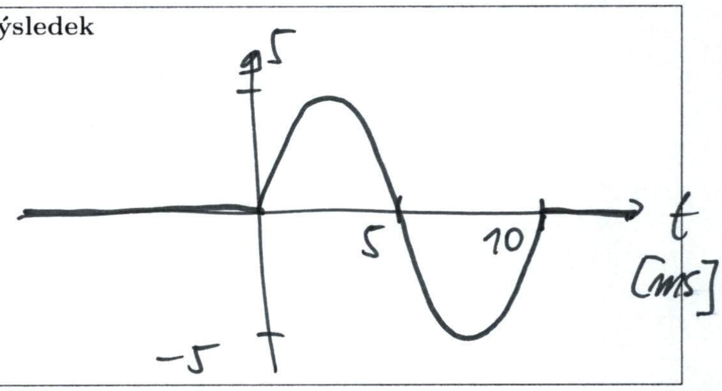
Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....
(čitelně!)

Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = \begin{cases} 5\cos(200\pi t - \frac{\pi}{2}) & \text{pro } t \in [0,\ 10\,\text{ms}] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz A

výsledek



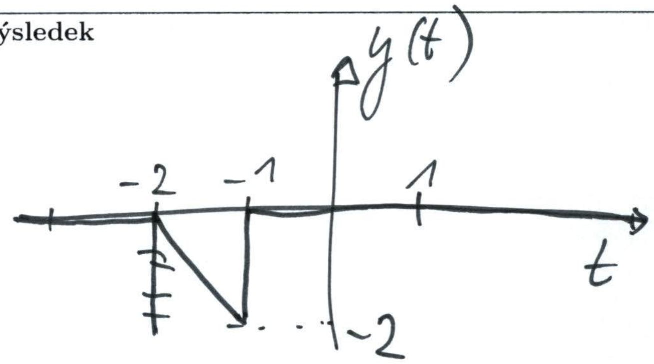
Příklad 2 Signál se spojitým časem je dán jako $x(t) = \begin{cases} 2t & \text{pro } t \in [0,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

Nakreslete signál $y(t) = -x(t+2)$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz A

výsledek



Příklad 3 Určete střední výkon P_s signálu s diskrétním časem $x[n] = 4\cos(\frac{2\pi n}{4})$

$P_s = \frac{4^2 + (-4)^2}{4} = \frac{32}{4} = 8$

Příklad 4 Určete základní periodu N_1 diskrétního harmonického signálu: $x[n] = \cos(0.1\pi n)$

$\omega_1 N_1 = 2k\pi$

$0{,}1\pi N_1 = 2k\pi$

$N_1 = 20$ $\qquad N_1 = 20k \qquad k = 1$

Příklad 5 Určete hodnotu komplexní exponenciály $x(t) = 4e^{j400\pi t}$ pro čas $t = 0.01$ s.

$x(0.01) = 4e^{j400\pi\, 0{,}01} = 4\underbrace{e^{j4\pi}}_{1} = 4$

Příklad 6 Chování systému je popsáno rovnicí:

$$y(t) = \begin{cases} x^4(t) & \text{pro } t \geq 1 \\ 0 & \text{pro } t < 1 \end{cases}$$

Určete, zda je systém časově invariantní.

Odpověď (ANO/NE): NE

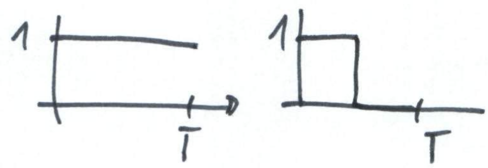
Příklad 7 Proveďte konvoluci diskrétních signálů $y[n] = x_1[n] \star x_2[n]$ a výsledek zapište do tabulky.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_1[n]$	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0
$x_2[n]$	0	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	0	0
$y[n]$	0	0	0	0	-4	-4	-8	-8	-8	-4	-4	0	0

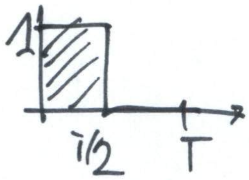
Příklad 8 Určete, zda jsou signály

$x_1(t) = 1$ a $x_2(t) = \begin{cases} 1 & \text{pro } t \in [0, \frac{T}{2}] \\ 0 & \text{pro } t \in [\frac{T}{2}, T] \end{cases}$

ortogonální na intervalu $t \in [0, T]$



součin



Odpověď (ANO/NE): NE

integrál je $T/2 \neq 0$

Příklad 9 Cosinusovka $x(t) = 90\cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$

má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_1 = 45 e^{j\frac{\pi}{4}}$ $c_{-1} = 45 e^{-j\frac{\pi}{4}}$

Příklad 10 Stejnosměrný signál $x(t) = 10$

má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_0 = 10$

Půlsemestrální zkouška ISS, 18.10.2011, BIA, zadání D

REF

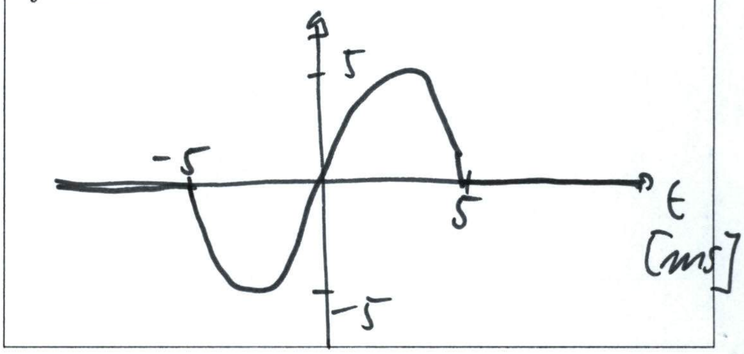
Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....
(čitelně!)

Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = \begin{cases} 5\cos(200\pi t - \frac{\pi}{2}) & \text{pro } t \in [-5\,\text{ms},\ 5\,\text{ms}] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz A

výsledek



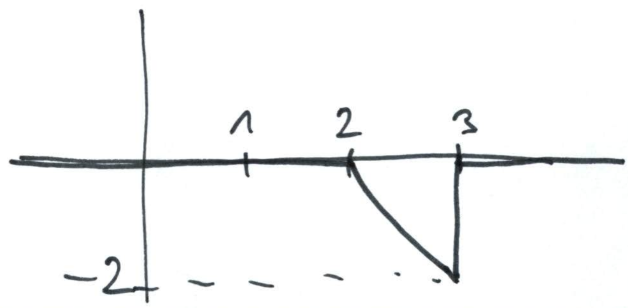
Příklad 2 Signál se spojitým časem je dán jako $x(t) = \begin{cases} 2t & \text{pro } t \in [0,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

Nakreslete signál $y(t) = -x(t-2)$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz A

výsledek



Příklad 3 Určete střední výkon P_s signálu s diskrétním časem $x[n] = 2\cos(\frac{2\pi n}{4})$

$P_s = \frac{2^2 + 2^2}{4} = \frac{8}{4} = 2$

Příklad 4 Určete základní periodu N_1 diskrétního harmonického signálu: $x[n] = \cos(\frac{3}{16}\pi n)$

$\frac{3}{16}\cancel{\pi} N_1 = k2\cancel{\pi}$

$N_1 = k\frac{32}{3}$ $\quad k = 3$

$N_1 = 32$

Příklad 5 Určete hodnotu komplexní exponenciály $x(t) = 4e^{-j400\pi t}$ pro čas $t = 0.01$ s.

$x(0.01) = 4e^{-j\,400\pi \cdot 0{,}01} = 4\underbrace{e^{-j\cdot 4\pi}}_{1} = 4$

Příklad 6 Chování systému je popsáno rovnicí:

$$y(t) = \begin{cases} x^4(t) & \text{pro } t < 1 \\ 0 & \text{pro } t \geq 1 \end{cases}$$

Určete, zda je systém časově invariantní.

Odpověď (ANO/NE): .... NE

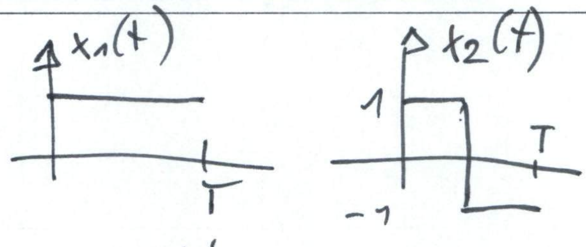
Příklad 7 Proveďte konvoluci diskrétních signálů $y[n] = x_1[n] \star x_2[n]$ a výsledek zapište do tabulky.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_1[n]$	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0
$x_2[n]$	0	0	0	0	-2	0	2	0	0	0	0	0	0
$y[n]$	0	0	0	0	−4	−4	0	0	0	4	4	0	0

Příklad 8 Určete, zda jsou signály

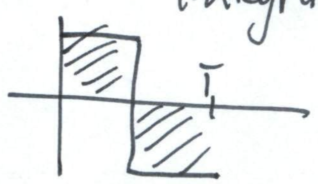
$$x_1(t) = 1 \quad \text{a} \quad x_2(t) = \begin{cases} 1 & \text{pro } t \in [0, \frac{T}{2}] \\ -1 & \text{pro } t \in [\frac{T}{2}, T] \end{cases}$$

ortogonální na intervalu $t \in [0, T]$



součin

integrál = 0



Odpověď (ANO/NE): .... ANO

Příklad 9 Cosinusovka $x(t) = 5\cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$
má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_1 = 2{,}5\, e^{-j\frac{\pi}{4}}$ $\quad c_{-1} = 2{,}5\, e^{+j\frac{\pi}{4}}$
....

Příklad 10 Stejnosměrný signál $x(t) = 10$
má následující nenulové koeficienty Fourierovy řady:

$c_0 = 10$
....

Půlsemestrální zkouška ISS, 20.10.2011, BIB, zadání E

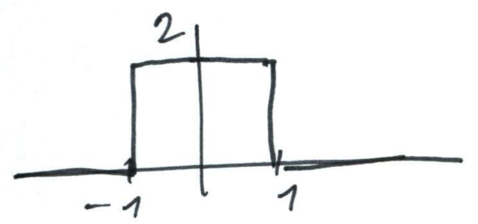
REF

Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....
(čitelně!)

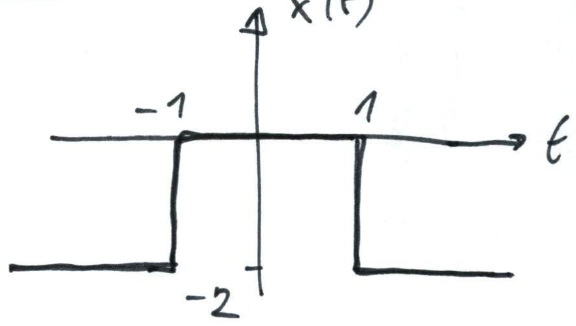
Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$, který je součtem dvou signálů:

$$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [-1,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \quad \text{a} \quad x_2(t) = -2$$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)



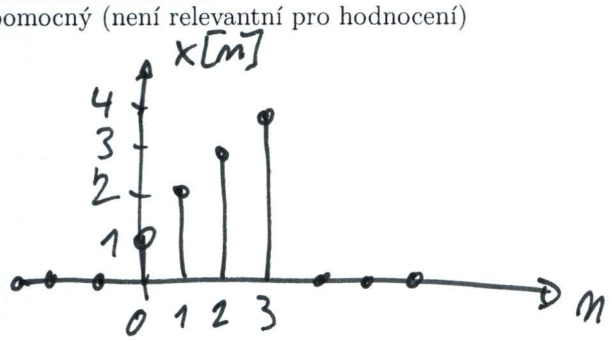
výsledek



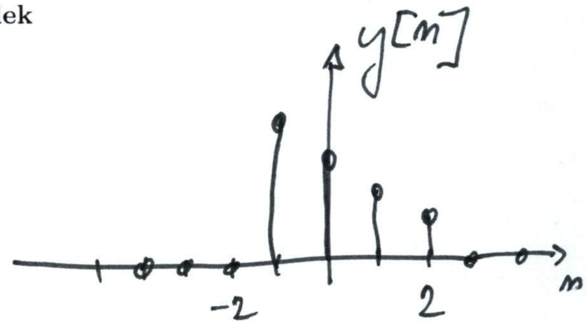
Příklad 2 Signál s diskrétním časem je dán jako $x[n] = \begin{cases} n+1 & \text{pro } 0 \le n \le 3 \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

Nakreslete signál $y[n] = x[-n+2]$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

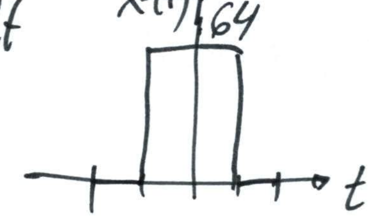


výsledek



Příklad 3 Určete efektivní hodnotu C_{ef} periodického sledu obdélníkových impulsů o výšce $D = 8$, šířce $\vartheta = 0.5\,\text{ms}$ a periodě $T_1 = 1\,\text{ms}$.

$$P_s = \frac{1}{T_1}\int_0^{T_1} x^2(t)\,dt$$

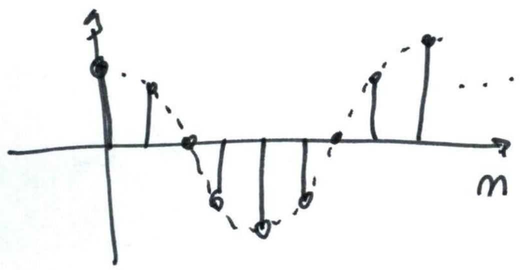


$$= \frac{64}{2} = 32$$

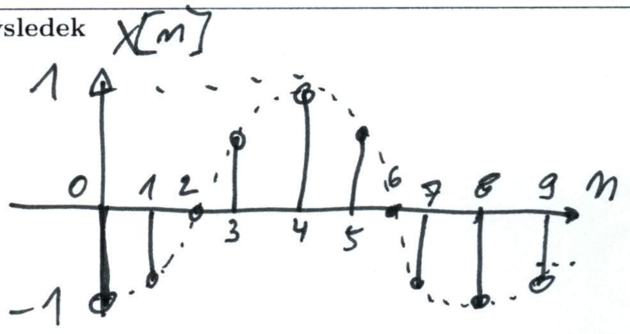
$C_{ef} = \sqrt{P_s} = \sqrt{32}$

Příklad 4 Nakreslete diskrétní harmonický signál (minimálně jednu periodu): $x[n] = \cos(\frac{2\pi}{8}n + \pi)$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

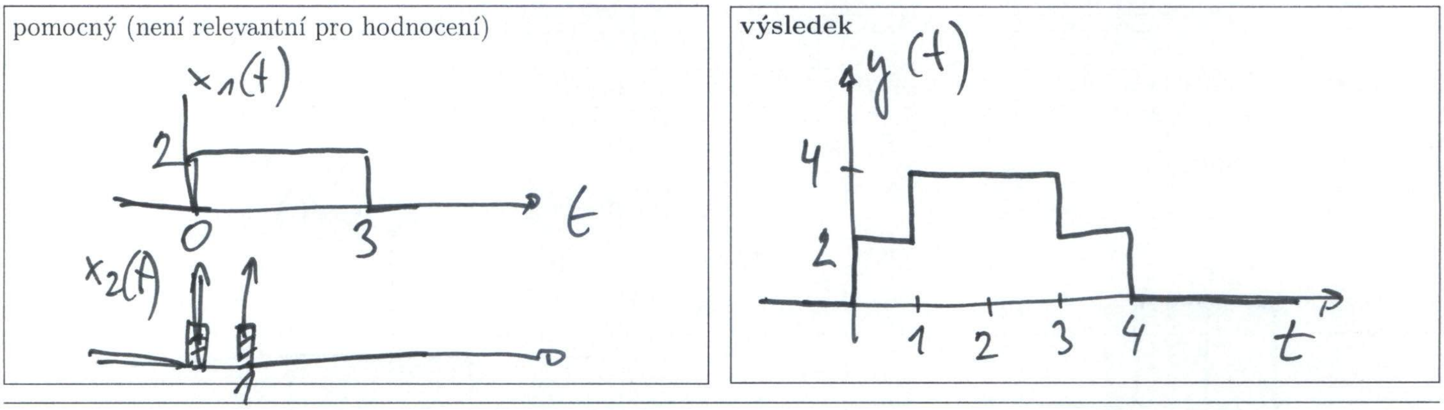


výsledek



Příklad 5 Nakreslete signál $y(t) = x_1(t) \star x_2(t)$, který je výsledkem konvoluce dvou signálů:

$$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [0,\ 3] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \quad \text{a} \quad x_2(t) = \delta(t) + \delta(t-1)$$



Příklad 6 Diskrétní systém zpožďuje vstup o 5 vzorků: $y[n] = x[n-5]$.
Do tabulky napište impulsní odezvu takového systému.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$h[n]$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Příklad 7 Komplexní exponenciála je dána jako $x_1(t) = \frac{5}{2} e^{-j\frac{\pi}{8}} e^{j\omega_1 t}$
Napište komplexní exponenciálu $x_2(t)$ tak, aby byl součet $x_1(t) + x_2(t) = 5\cos(\omega_1 t - \frac{\pi}{8})$.

$x_2(t) = \frac{5}{2} e^{+j\frac{\pi}{8}} e^{-j\omega_1 t}$

Příklad 8 Auto jede rychlostí 360 km/h. Obvod jeho kola je 1 m.
Určete úhlovou rychlost kola ω_1 v [rad/s].

360 000 m / 3600 s = 100 m/s

čas 1 otočky kola $T_1 = \frac{1}{100} = 0{,}01$ s

$\omega_1 = \frac{2\pi}{T_1} = 200\pi$ rad/s.

Příklad 9 Určete, zda jsou 5-ti rozměrné vektory: $\mathbf{x}_1 = [1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1]^T$ a $\mathbf{x}_2 = [1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1]^T$ **ortogonální**. Pozn: vektory jsou sloupcové, ale kvůli úspoře místa jsou zapsány na řádku s operátorem transposice.

$\mathbf{x}_1^T \cdot \mathbf{x}_2 = 1.1 + 1.1. + 0.0 + 1.1 + 1.1 = 4$

$4 \neq 0$

Odpověď (JSOU / NEJSOU): NEJSOU

Příklad 10 Signál $x(t)$ má koeficient Fourierovy řady $c_{6,x} = 2e^{j0.2\pi}$
Určete koeficient (se stejným indexem) signálu $y(t) = x(t) + 1$. mění pouze c_0

$c_{6,y} = 2e^{j0{,}2\pi}$

Půlsemestrální zkouška ISS, 20.10.2011, BIB, zadání F REF

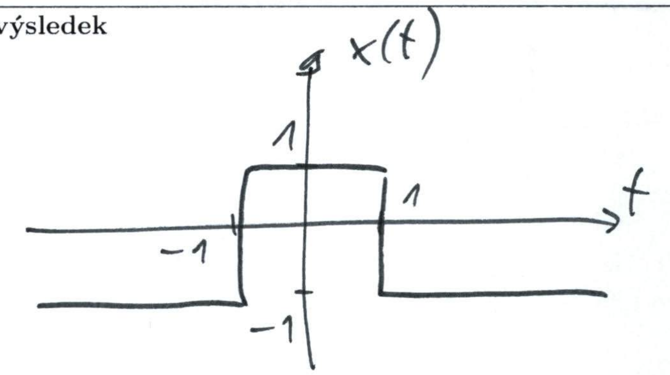
Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....
(čitelně!)

Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$, který je součtem dvou signálů:
$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [-1,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$ a $x_2(t) = -1$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz E

výsledek

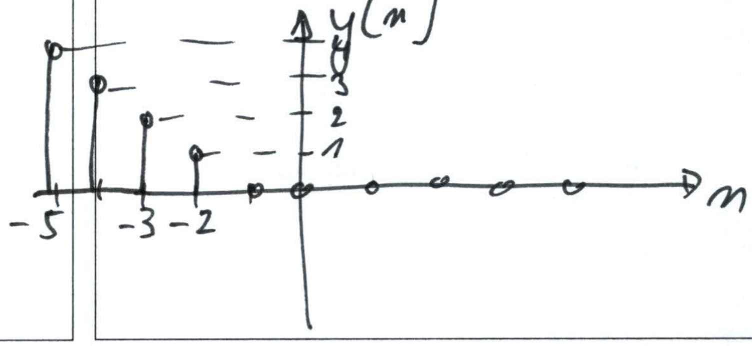


Příklad 2 Signál s diskrétním časem je dán jako $x[n] = \begin{cases} n+1 & \text{pro } 0 \le n \le 3 \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$
Nakreslete signál $y[n] = x[-n-2]$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz E

výsledek



Příklad 3 Určete efektivní hodnotu C_{ef} periodického sledu obdélníkových impulsů o výšce $D = 6$, šířce $\vartheta = 0.5\,\text{ms}$ a periodě $T_1 = 1\,\text{ms}$.

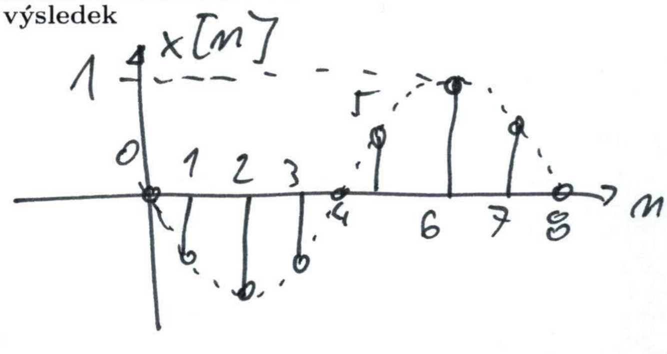
viz E

$C_{ef} = \sqrt{\frac{36}{2}} = \sqrt{18}$

Příklad 4 Nakreslete diskrétní harmonický signál (minimálně jednu periodu): $x[n] = \cos(\frac{2\pi}{8}n + \frac{\pi}{2})$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

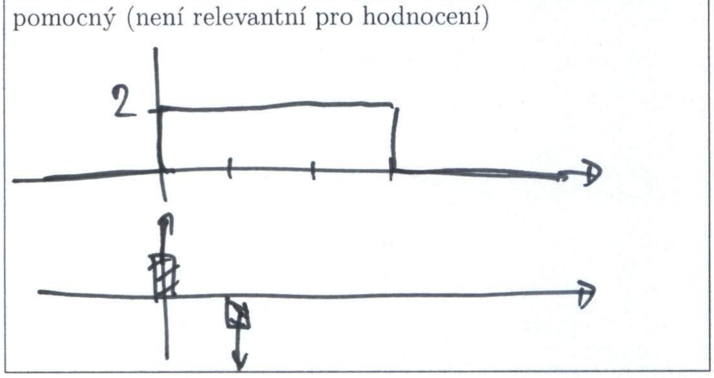
výsledek



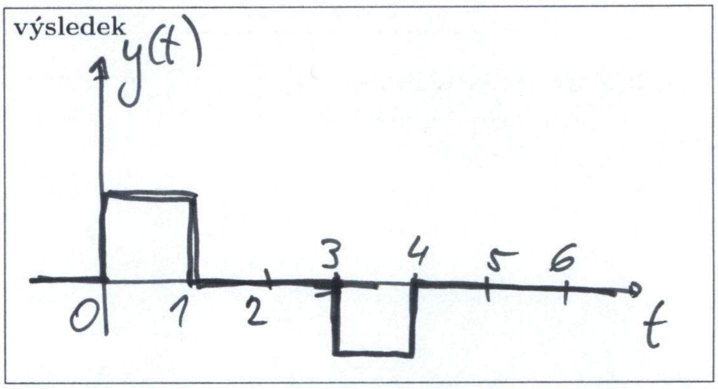
Příklad 5 Nakreslete signál $y(t) = x_1(t) \star x_2(t)$, který je výsledkem konvoluce dvou signálů:

$$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [0,\ 3] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \quad \text{a} \quad x_2(t) = \delta(t) - \delta(t-1)$$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)



výsledek



Příklad 6 Diskrétní systém zpožďuje vstup o 4 vzorky: $y[n] = x[n-4]$.
Do tabulky napište impulsní odezvu takového systému.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$h[n]$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Příklad 7 Komplexní exponenciála je dána jako $x_1(t) = \frac{5}{2}e^{j\frac{\pi}{8}}e^{j\omega_1 t}$
Napište komplexní exponenciálu $x_2(t)$ tak, aby byl součet $x_1(t) + x_2(t) = 5\cos(\omega_1 t + \frac{\pi}{8})$.

$x_2(t) =$ $\frac{5}{2} e^{-j\frac{\pi}{8}} e^{-j\omega_1 t}$

Příklad 8 Auto jede rychlostí 36 km/h. Obvod jeho kola je 1 m.
Určete úhlovou rychlost kola ω_1 v [rad/s].

10 m/s

$T_1 = \frac{1}{10} = 0{,}1\,s$

$\omega_1 =$ $\frac{2\pi}{0{,}1} = 20\pi$ rad/s.

Příklad 9 Určete, zda jsou 5-ti rozměrné vektory: $\mathbf{x}_1 = [1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1]^T$ a $\mathbf{x}_2 = [1 \quad 1 \quad 0 \quad -1 \quad -1]^T$ **ortogonální**. Pozn: vektory jsou sloupcové, ale kvůli úspoře místa jsou zapsány na řádku s operátorem transposice.

$1\cdot 1 + 1\cdot 1 + 0\cdot 0 + 1\cdot(-1) + 1\cdot(-1) = 0$

Odpověď (JSOU / NEJSOU): JSOU

Příklad 10 Signál $x(t)$ má koeficient Fourierovy řady $c_{0,x} = 5$
Určete koeficient (se stejným indexem) signálu $y(t) = x(t) + 1$.

přidává stejnosměrnou složku.

$c_{0,y} =$ $5 + 1 = 6$

Půlsemestrální zkouška ISS, 20.10.2011, BIB, zadání G

REF

Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....
(čitelně!)

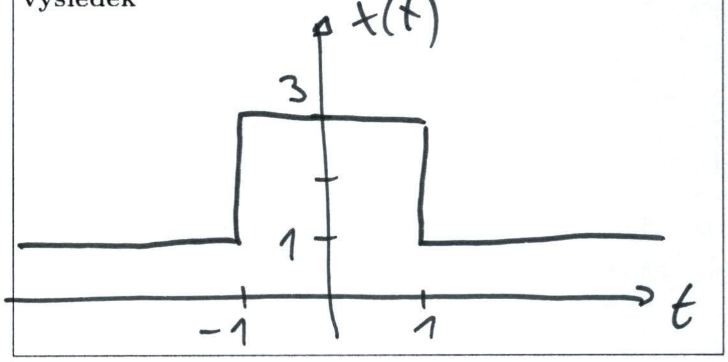
Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$, který je součtem dvou signálů:

$$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [-1,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \quad \text{a} \quad x_2(t) = 1$$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz E

výsledek



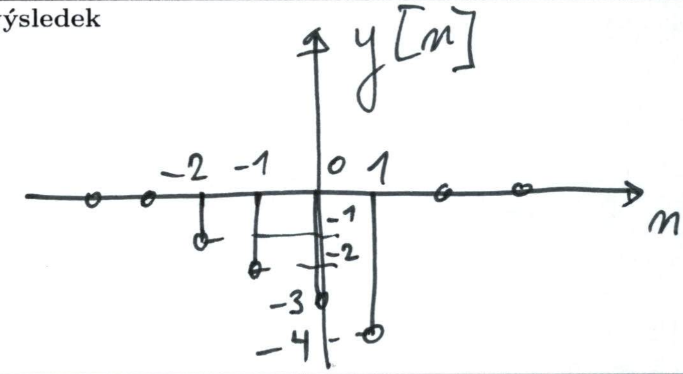
Příklad 2 Signál s diskrétním časem je dán jako $x[n] = \begin{cases} n+1 & \text{pro } 0 \le n \le 3 \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

Nakreslete signál $y[n] = -x[n+2]$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz E

výsledek



Příklad 3 Určete efektivní hodnotu C_{ef} periodického sledu obdélníkových impulsů o výšce $D = 4$, šířce $\vartheta = 0.5\,\text{ms}$ a periodě $T_1 = 1\,\text{ms}$.

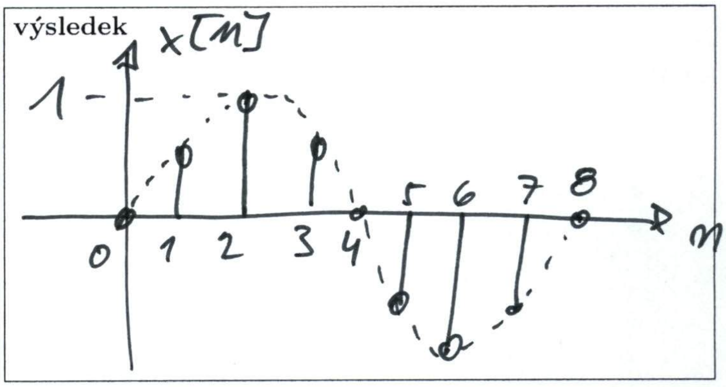
viz E

$C_{ef} = \sqrt{\frac{16}{2}} = \sqrt{8}$

Příklad 4 Nakreslete diskrétní harmonický signál (minimálně jednu periodu): $x[n] = \cos(\frac{2\pi}{8}n - \frac{\pi}{2})$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

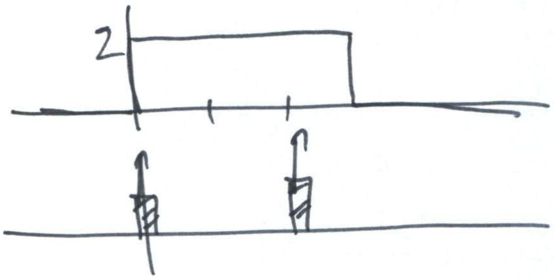
výsledek



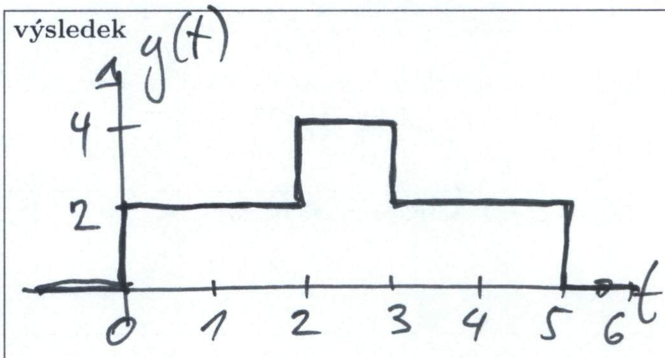
Příklad 5 Nakreslete signál $y(t) = x_1(t) \star x_2(t)$, který je výsledkem konvoluce dvou signálů:

$$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [0,\ 3] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \quad \text{a} \quad x_2(t) = \delta(t) + \delta(t-2)$$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)



výsledek



Příklad 6 Diskrétní systém kopíruje vstup na výstup: $y[n] = x[n]$.
Do tabulky napište impulsní odezvu takového systému.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$h[n]$	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Příklad 7 Komplexní exponenciála je dána jako $x_1(t) = 5\mathrm{e}^{-j\frac{\pi}{8}}\mathrm{e}^{j\omega_1 t}$
Napište komplexní exponenciálu $x_2(t)$ tak, aby byl součet $x_1(t) + x_2(t) = 10\cos(\omega_1 t - \frac{\pi}{8})$.

$x_2(t) = 5e^{+j\frac{\pi}{8}}e^{-j\omega_1 t}$

Příklad 8 Auto jede rychlostí 360 km/h. Obvod jeho kola je 2 m.
Určete úhlovou rychlost kola ω_1 v [rad/s].

100 m/s

$T_1 = \frac{2}{100} = 0{,}02$ s

$\omega_1 = \frac{2\pi}{0{,}02} = 100\pi$ rad/s.

Příklad 9 Určete, zda jsou 5-ti rozměrné vektory: $\mathbf{x}_1 = [1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1]^T$ a $\mathbf{x}_2 = [1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad -1]^T$ **ortogonální**. Pozn: vektory jsou sloupcové, ale kvůli úspoře místa jsou zapsány na řádku s operátorem transposice.

$1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot (-1) = 2 \neq 0$

Odpověď (JSOU / NEJSOU): NEJSOU

Příklad 10 Signál $x(t)$ má koeficient Fourierovy řady $c_{2,x} = 7\mathrm{e}^{-j0.1\pi}$
Určete koeficient (se stejným indexem) signálu $y(t) = x(t) + 1$. → ovlivní pouze c_0

$c_{2,y} = 7e^{-j0{,}1\pi}$

Půlsemestrální zkouška ISS, 20.10.2011, BIB, zadání H

REF

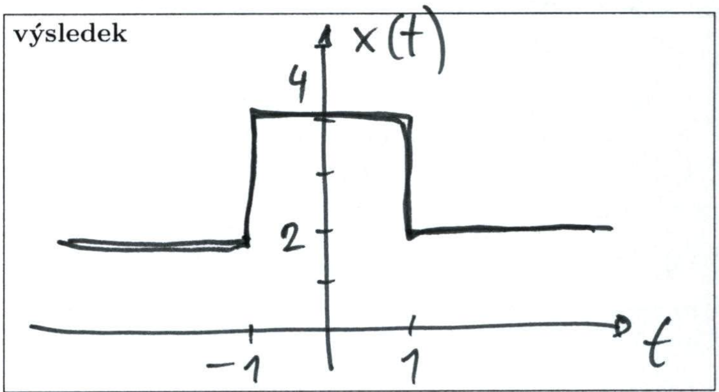
Login: .... Příjmení a jméno: .... Podpis: ....
(čitelně!)

Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$, který je součtem dvou signálů:
$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [-1,\ 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$ a $x_2(t) = 2$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

viz E

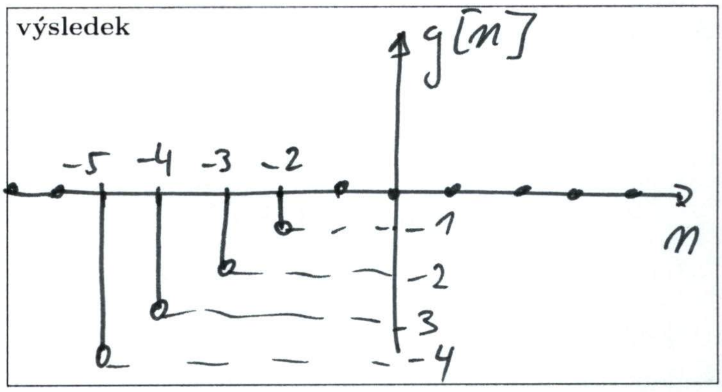
výsledek



Příklad 2 Signál s diskrétním časem je dán jako $x[n] = \begin{cases} n+1 & \text{pro } 0 \leq n \leq 3 \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$
Nakreslete signál $y[n] = -x[-n-2]$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

výsledek



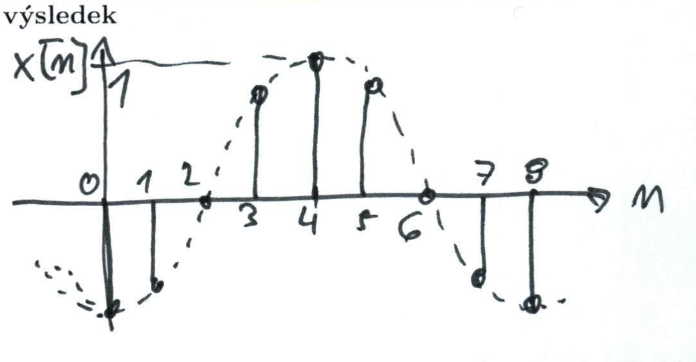
Příklad 3 Určete efektivní hodnotu C_{ef} periodického sledu obdélníkových impulsů o výšce $D = 2$, šířce $\vartheta = 0.5\,\text{ms}$ a periodě $T_1 = 1\,\text{ms}$.

$C_{ef} = \sqrt{\frac{4}{2}} = \sqrt{2}$

Příklad 4 Nakreslete diskrétní harmonický signál (minimálně jednu periodu): $x[n] = \cos(\frac{2\pi}{8}n - \pi)$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)

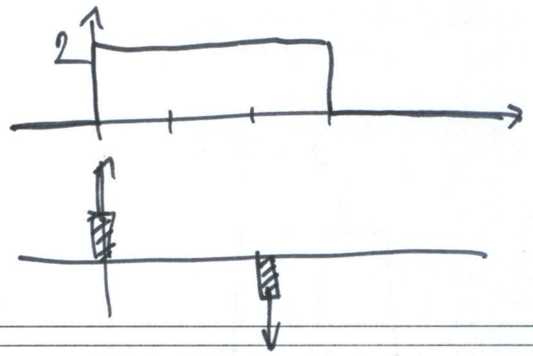
výsledek



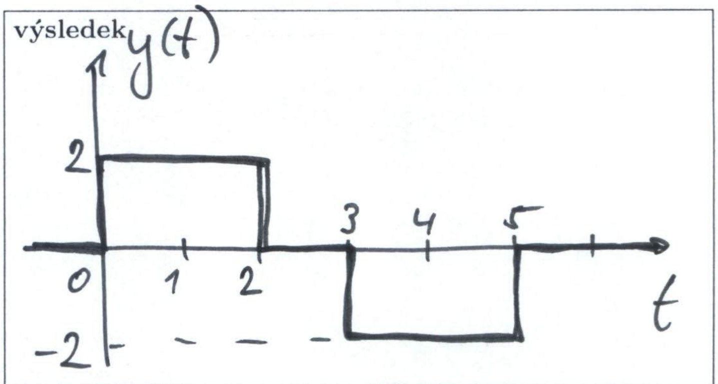
Příklad 5 Nakreslete signál $y(t) = x_1(t) \star x_2(t)$, který je výsledkem konvoluce dvou signálů:

$$x_1(t) = \begin{cases} 2 & \text{pro } t \in [0,\ 3] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \quad \text{a} \quad x_2(t) = \delta(t) - \delta(t-2)$$

pomocný (není relevantní pro hodnocení)



výsledek



Příklad 6 Diskrétní systém zpožďuje vstup o 2 vzorky: $y[n] = x[n-2]$.
Do tabulky napište impulsní odezvu takového systému.

n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$h[n]$	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Příklad 7 Komplexní exponenciála je dána jako $x_1(t) = 5e^{j\frac{\pi}{8}}e^{j\omega_1 t}$
Napište komplexní exponenciálu $x_2(t)$ tak, aby byl součet $x_1(t) + x_2(t) = 10\cos(\omega_1 t + \frac{\pi}{8})$.

$x_2(t) =$ $5e^{-j\frac{\pi}{8}}e^{-j\omega_1 t}$

Příklad 8 Auto jede rychlostí 36 km/h. Obvod jeho kola je 2 m.
Určete úhlovou rychlost kola ω_1 v [rad/s].

viz E

10 m/s

$T_1 = \frac{2}{10} = \cancel{0{,}5} \; 0{,}2 \text{ s}$

$\omega_1 = \frac{2\pi}{0{,}2} = \cancel{4\pi}\ 10\pi$ rad/s.

Příklad 9 Určete, zda jsou 5-ti rozměrné vektory: $\mathbf{x}_1 = [1 \;\; 1 \;\; 0 \;\; 1 \;\; 1]^T$ a $\mathbf{x}_2 = [1 \;\; -1 \;\; 0 \;\; -1 \;\; 1]^T$ **ortogonální**. Pozn: vektory jsou sloupcové, ale kvůli úspoře místa jsou zapsány na řádku s operátorem transposice.

$1.1 + 1.(-1) + 0.0 + 1.(-1) + 1.1 = 2 - 2 = 0$

Odpověď (JSOU / NEJSOU): JSOU.

Příklad 10 Signál $x(t)$ má koeficient Fourierovy řady $c_{1,x} = 6e^{j0.1\pi}$
Určete koeficient (se stejným indexem) signálu $y(t) = x(t) + 1$.

pouze ovlivňuje c_0

$c_{1,y} =$ $6e^{j0{,}1\pi}$