

**СИГНАЛИ И СИСТЕМИ**  
Задачи за домашна работа бр. 7

Домашните да се предадат на наредните аудиториски вежби

**Задача 1.** Да се одреди Z-трансформацијата на следниве сигнали:

а)  $x[n] = n \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot u[n-2]$

б)  $x[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n \cdot u[-n]$

в)  $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot u[n+2] + 3^n \cdot u[-n-1]$

**Задача 2.** Да се одреди инверзна Z-трансформација од следниве функции:

а)  $X(z) = 4 + 3 \cdot (z^2 + z^{-2}), \quad 0 < |z| < \infty$

б)  $X(z) = \frac{z}{z - \frac{1}{2}} + \frac{3 \cdot z}{z - \frac{1}{3}}, \quad |z| > \frac{1}{2}$

в)  $X(z) = \frac{1}{1 + 3 \cdot z^{-1} + 2z^{-2}}, \quad 1 < |z| < 2$

г)  $X(z) = \frac{1 + \frac{1}{4} \cdot z^{-1}}{\left(1 - \frac{1}{2} \cdot z^{-1}\right)^2}, \quad |z| > \frac{1}{2}$

**Задача 3.** Да се одреди дали следните каузални LTI системи се стабилни:

а)  $H(z) = \frac{z^2 - 2z + 2}{z^2 + \frac{5}{3}z - \frac{2}{3}}$

б)  $h[n] = u[n] - 2u[n-4] + 2u[n-6]$

в)  $y[n] = x[n] - \frac{1}{2}x[n-2] + \frac{5}{12}y[n-1] + \frac{1}{6}y[n-2]$

**Задача 4.** Ако влезниот сигнал на еден каузален LTI дискретен систем е

$$x[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n] - \frac{1}{4} \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n-1]$$

тогаш излезниот сигнал е

$$y[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n].$$

а) Да се нацрта пол-нула дијаграм и да се одреди дали системот е стабилен? (Одговорот да се образложи);

б) Да се одреди импулсниот одзив на системот;

в) Да се одреди диференцната равенка што го опишува системот.