信号与系统作业：

3.6.(4) 解：

① 零输入响应满足方程：

$y_{zi}(k)+3y_{zi}(k-1)+2y_{zi}(k-2)=0$

特征根为 -1, -2, 齐次解为：$y_{zi}(k)=C_1(-1)^k+C_2(-2)^k$

代入初始值得：$y_{zi}(-1)=-C_1-\frac{1}{2}C_2=1$

$y_{zi}(-2)=C_1+\frac{1}{4}C_2=0$ $\Rightarrow \begin{cases} C_1=1 \\ C_2=-4 \end{cases}$

故零输入响应为：$y_{zi}(k)=(-1)^k-4(-2)^k,\ k\geq 0$

② 零状态应满足方程：

$y_{zs}(k)+3y_{zs}(k-1)+2y_{zs}(k-2)=1,\ k\geq 0.$

$y_{zs}(-1)=y_{zs}(-2)=0.$

由 $y_{zs}(0)+3y_{zs}(-1)+2y_{zs}(-2)=1$, 可得：$y_{zs}(0)=1$

由 $y_{zs}(1)+3y_{zs}(0)+2y_{zs}(-1)=1 \Rightarrow y_{zs}(1)=-2.$

方程的解为：$y_{zs}(k)=y_{zsh}(k)+y_{zsp}(k)$

$=C_3(-1)^k+C_4(-2)^k+\frac{1}{6},\ t\geq 0$

代入初始条件得：$y_{zs}(0)=1,\ y_{zs}(1)=-2$

故零状态响应为：$y_{zs}(k)=-\frac{1}{2}(-1)^k+\frac{4}{3}(-2)^k+\frac{1}{6},\ t\geq 0$

全响应为：$y(k)=y_{zi}(k)+y_{zs}(k)=\frac{1}{2}(-1)^k-\frac{8}{3}(-2)^k+\frac{1}{6},\ t\geq 0$

3.10.(b). 解：

设左端加法器的输出为 $x(k)$，则响应迟延单元的输出为 $x(k-1),\ x(k-2)$。

由左端加法器的输出得：$x(k)=f(k)+x(k-1)-0.24x(k-2)$

即 $x(k)-x(k-1)+0.24x(k-2)=f(k).$

由右端加法器的输出得：$y(k)=x(k)-\frac{1}{2}x(k-1)$

设 $h_1(k)$ 满足：$y(k)=x(k)-\frac{1}{2}x(k-1)$

又由 $h_1(-1)=h_1(-2)=0$ 可得，$h_1(0)=h_1(1)=1.$

方程的齐次解为：$h_1(k)=C_1(\frac{2}{5})^k+C_2(\frac{3}{5})^k,\ k\geq 0$

代入初始条件得：$C_1=-2,\ C_2=3$

故 $h_1(k)=[-2(\frac{2}{5})^k+3(\frac{3}{5})^k]\varepsilon(k).$

系统单位序列响应为：

$$h(k)=h_1(k)-\frac{1}{2}h_1(k-1)$$

$$=[-2(\frac{2}{5})^k+3(\frac{3}{5})^k]\varepsilon(k)-\frac{1}{2}[-2(\frac{2}{5})^{k-1}+3(\frac{3}{5})^{k-1}]\varepsilon(k-1)$$

$$=\frac{1}{2}[(\frac{2}{5})^k+(\frac{3}{5})^k]\varepsilon(k)$$