4.6 Reálne rôzne korene

Nech charakteristická rovnica (4.7) má reálne rôzne korene $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_k$, potom dostávame k lineárne nezávislých riešení (fundamentálny systém) rovnice (4.6) takto

$$x_1(n) = \lambda_1{}^n, x_2(n) = \lambda_2{}^n, \ldots, x_k(n) = \lambda_k{}^n.$$

Všeobecné riešenie rovnice (4.4) je

$$x(n) = C_1\lambda_1{}^n + C_2\lambda_2{}^n + \ldots + C_k\lambda_k{}^n$$

kde $C_i, i = 1,2,\ldots,k$ sú ľubovoľné konštanty.

Príklad 4.6.1 *Nájdime riešenie rovnice*

$$x(n+2) - 6x(n+1) + 8x(n) = 0.$$

Riešenie: Charakteristická rovnica je

$$\lambda^2 - 6\lambda + 8 = 0.$$

Jej korene sú $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 4$. Všeobecné riešenie danej rovnice je

$$x(n) = C_1\lambda_1{}^n + C_2\lambda_2{}^n = C_1 2^n + C_2 4^n$$

kde $C_1, C_2 \in \mathbf{R}$.
Riešenie pomocou MAPLu so zadanými hodnotami $x(0), x(1)$:

```
> rsolve({x(n+2) = 6*x(n+1) - 8*x(n)}, {x});
```

$$\{x(n) = -\left(x(0) - \frac{1}{2}x(1)\right)4^n - \left(-2\,x(0) + \frac{1}{2}x(1)\right)2^n\}$$

Túto funkciu môžeme použiť aj v MATLABe takto:

```
>> r = maple('statement')
r =
statement
>> xn = maple('rsolve({x(n+2) = 6*x(n+1) - 8*x(n)}, {x})')
xn =
{x(n) = -(x(0)-1/2*x(1))*4^n-(-2*x(0)+1/2*x(1))*2^n}
```