

Datorövning 3: iteration av linjära avbildningar

Vi antar nedan att `numpy` importerats som `np`. Användbara funktioner:

`np.matmul`, `np.linalg.matrix_power`, `np.random.rand`

- (a) Biluthyrningsfirman Hyr-Ett-Vrak har två kontor, ett på Centralen och ett på Landvetter. Av de bilar som är på Centralen i början av en vecka är 70% kvar där i början av veckan därpå, 10% finns på Landvetter och 20% är uthyrda. För Landvetter är motsvarande siffror att 60% är kvar på Landvetter, 10% är på Centralen och 30% är uthyrda. Av de som var uthyrda i början av en vecka är 50% det också veckan därpå, 30% är på Centralen och 20% på Landvetter. Låt c_n vara antalet bilar på Centralen vecka n , ℓ_n antalet bilar på Landvetter vecka n och u_n antalet uthyrda bilar vecka n och låt

$$\mathbf{v}_n = \begin{pmatrix} c_n \\ \ell_n \\ u_n \end{pmatrix}.$$

Bestäm en matris A sådan att $\mathbf{v}_n = A\mathbf{v}_{n-1}$. Uttryck \mathbf{v}_1 , \mathbf{v}_2 och \mathbf{v}_n i termer av A , \mathbf{v}_0 och n .

- (b) Antag att det från början fanns lika många bilar på Centralen, på Landvetter och som var uthyrda, dvs. att $c_0 = \ell_0 = u_0 = 1/3$. Skriv ett program för att utforska fördelningen efter 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000 veckor. Ditt program ska plotta fördelningen av bilar som funktion av tid. Vad händer i de tre olika fallen då man i stället startar med alla bilar i var och en av de tre olika kategorierna?

Inlämning:

Sista inlämning är den 26 februari klockan 23:59. Lämna in Python-kod som enkelt kan köras i exempelvis Spyder. Inlämningen görs i Canvas. Där finns även instruktioner för hur inlämningen skall göras. Läs dessa noggrannt.