**Øvelser vedrørende PageRank**

**Øvelse 1**

1. Hver gruppe får en terning af instruktoren.

Udfør 100 skridt af nedenstående RandomWalk på grafen, som også findes på slidsene fra mandagens forelæsning. For hvert skridt noter i hvilken af de 6 knuder I står. Når I har foretaget 100 skridt, tæl da op hvor mange gange I har været i hver af de 6 knuder. Beregn den procentvise fordeling blandt de seks knuder. Sammenlign med de beregnede sandsynligheder.



**Metode** RandomSurfer

Start på knude 1

Gentag mange gange:

 Kast en terning:

 Hvis den viser 1-5:

 Vælg en tilfældig pil ud fra knuden

 ved at kaste en terning hvis 2 udkanter

 Hvis den viser 6:

 Kast terningen igen og spring hen til den knude

 som terningen viser

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Knude | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Antal gange |  |  |  |  |  |  |
| % fordeling |  |  |  |  |  |  |
| (% fra slides) | 0.039 | 0.353 | 0.028 | 0.322 | 0.162 | 0.095 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Knude | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Gruppe 1 |  |  |  |  |  |  |
| Gruppe 2 |  |  |  |  |  |  |
| Gruppe 3 |  |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |
| Totalt |  |  |  |  |  |  |
| % fordeling |  |  |  |  |  |  |
| (% fra slides) | 0.039 | 0.353 | 0.028 | 0.322 | 0.162 | 0.095 |

1. Læg tallene for alle grupperne på holdet sammen og sammenlign igen med de beregnede sandsynligheder.

**Øvelse 2**

Regnearket hvormed PageRank værdierne for eksemplet i øvelse 1 er beregnet med findes her:

**www.cs.au.dk/~gerth/dPersp/pagerank.xls**

I denne opgave skal I downloade regnearket og modificere det. Cellerne som det er nødvendigt at rette i for at løse de følgende øvelser er markeret med gult. Bemærk at der er to worksheets: Et med grafen og et med PageRank beregningerne.

1. Prøv at ændre sandsynligheden for at foretage et tilfældigt spring (skal være i intervallet [0,1]). Hvor mange skridt skal man gentage før de første 3 decimaler i sandsynlighedsfordelingen ikke ændrer sig? Gentag beregningerne for alle sandsynlighederne fra 0,0 til 1,0 med skring på 0,1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| sandsynlighed | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| # skridt |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Gentag ovenstående beregning for grafen med nedenstående incidensmatrice. Udfør specielt beregningen for sandsynligheden 0,0 – dvs. man følger kun kanterne tilfældigt uden nogensinde at foretage et tilfældigt spring. Prøv at forklare jeres observationer.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **(i,j)** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **1** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **5** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **6** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| sandsynlighed | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| # skridt |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |