# Diskret matematik

# Programmeringslaboration

## Kombinatorik och sannolikhet

Jenny Söderberg 890728-6648

Alexander Milton 940510-8136

Ht2014

### Uppgift 1: Tärningar

a)

m sidor, n kast

E = ”alla sidor på tärningen är med i följden av tärningstest”

F = ”följden av tärningskast är växande”

#### Omega

integer n tärningskast

integer m sidor

integer[][] Omega( n, m )

{

integer[][] omega

integer i, j

for( 0 < i < m^n)

{

for( 0 < j < n )

{

omega[i][j] = (i/( m^j ) %m )+1

}

}

return omega

}

#### E

integer n tärningskast

integer m sidor

integer[][] E( n, m )

{

integer[][] e

integer i, die

boolean allValues, set to True

for( 0 < i < omega.size )

{

for( 1 < die <= m )

{

if ( omega[i] does not contain die )

{

allValues = false

}

}

if( allValues = true )

{

put omega[i] in e

}

}

return e

}

#### F

integer n tärningskast

integer m sidor

integer[][] F( n, m )

{

integer n tärningskast

integer m sidor

integer[][] f

integer i, j

boolean lessThan, set to False

for ( 0 < i < omega.size )

{

for ( 1 < j < omega[i].size )

{

if ( omega[i][j] < omega[i][j-1] )

{

lessThan = true

}

}

if ( lessThan = false )

{

put omega[i] in f

}

}

return f

}

#### Section

integer[][] A, B

integer[][] section( A, B )

{

integer[][] sect

integer i, j

for ( 0 < i < A.size )

{

for ( 0 < j < B.size )

{

if ( A[i] == B[i] )

{

put A[i] in sect

}

}

}

return sect

}

#### Calculate probability 1a

integer n tärningskast

integer m sidor

Input: (m,n) {(6,8),(6,6),(4,5),(4,10),(3,10),(2,10)}

E = E(n,m)

F = F(n,m)

E∩F = section(E,F)

Print “P(E): ” E.size/omega.size

Print “P(F): “ F.size/omega.size

Print “P(E|F): “ E∩F.size/F.size

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **m** | **n** | **P(E)** | **P(F)** | **P(E|F)** |
| 6 | 8 | 0.114026 | 0.000766247 | 0.016317 |
| 6 | 6 | 0.0154321 | 0.00990226 | 0.0021645 |
| 4 | 5 | 0.234375 | 0.0546875 | 0.0714286 |
| 4 | 10 | 0.780602 | 0.000272751 | 0.293706 |
| 3 | 10 | 0.948026 | 0.00111772 | 0.545455 |
| 2 | 10 | 0.998047 | 0.0107422 | 0.818182 |

b)

integer n tärningskast

integer m sidor

integer x gånger

#### Kasta tärning

integer kasta\_tarning( m )

{

if ( m < 2 )

{

return NULL

}

integer value = randomValue % m

return value

}

#### Kasta tärningar n gånger

integer[] kasta\_tarningar( n, m )

{

integer[] values

for ( 0 < i < n )

{

put (kasta\_tarning( m )) in values

}

return values

}

#### Calculate probability 1b

[pseudokod]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **m** | **n** | **X = 1000** | **X = 10^4** | **X=10^5** | **P(E|F)** |
| 6 | 8 | 0 | 0 | 0.0229885 | 0.016317 |
| 6 | 6 | 0 | 0 | 0.00391389 | 0.0021645 |
| 4 | 5 | 0.0444444 | 0.0597826 | 0.0706121 | 0.0714286 |
| 4 | 10 | 0 | 0.333333 | 0.318182 | 0.293706 |
| 3 | 10 | 0 | 0.428571 | 0.5 | 0.545455 |
| 2 | 10 | 0.75 | 0.821053 | 0.840156 | 0.818182 |

c)

Svar:

baserat på att P(E|F) för m=3 är tredje diagonalen i Pascals triangel delat med utfallsrummets storlek, för m=4 är fjärde diagonalen delat med utfallsrummets storlek, etc.

d)

### Uppgift 2: Binomialkoefficienter

a)

int binom\_pascal(n,k)

b)

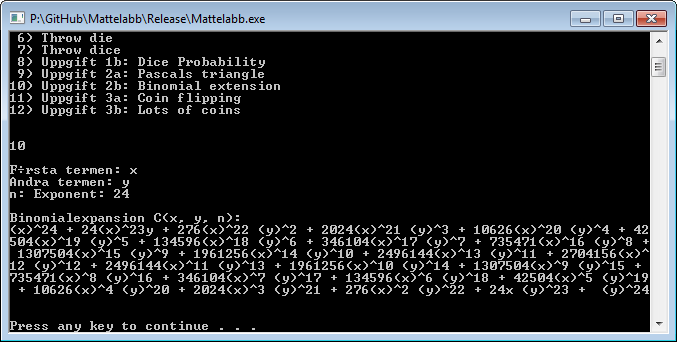
Utveckla (x + y)^n

[pseudokod]

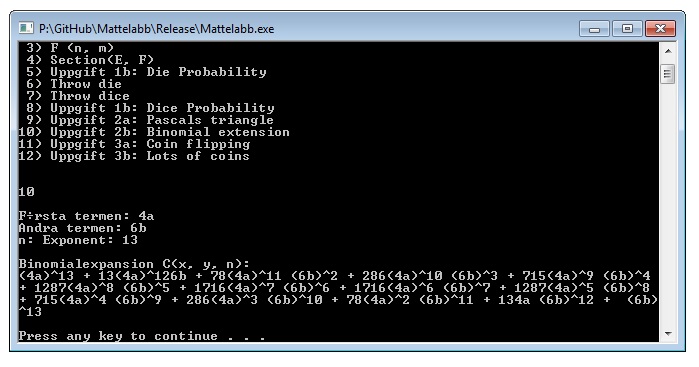
Koefficienterna för varje term fås av binomialsatsen.

c) Utveckla

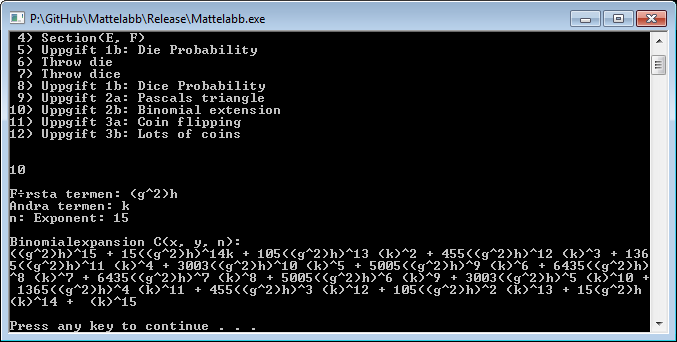
i.



ii.



iii.



### Uppgift 3: Binomialfördelning

a)

int kasta\_mynt(p)

krona: 1

klave: 0

Vilken sannolikhetsfördelning är detta?

Varför måste q = 1- p ?

b)

n: gånger

k: önskat antal krona

p: sannolikhet för krona

h: antal lyckade experiment

x: antal gånger experimentet utförs

bool experiment( n, k, p)

h/x för k= 0-n, p=0.3, n = 2,3,4,5,10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | N = 2 | N=3 | N=4 | N=5 | N=10 |
| K=0 |  |  |  |  |  |
| K=1 |  |  |  |  |  |
| K=2 |  |  |  |  |  |
| K=3 | - |  |  |  |  |
| K=4 | - | - |  |  |  |
| K=5 | - | - | - |  |  |
| K=6 | - | - | - | - |  |
| K=7 | - | - | - | - |  |
| K=8 | - | - | - | - |  |
| K=9 | - | - | - | - |  |
| K=10 | - | - | - | - |  |