SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

**Matija Belec**

PRIMJENA REKURZIVNIH ALGORITAMA U PROGRAMIRANJU

ZAVRŠNI/DIPLOMSKI rad

Varaždin, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Matija Belec

Matični broj: 39912/11

Studij: Informacijski sustavi

PRIMJENA REKURZIVNIH ALGORITAMA U PROGRAMIRANJU

ZAVRŠNI/DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Prof.dr.sc. Danijel Radošević

Varaždin, rujan 2016.

**Sadržaj**

[1. Uvod 1](#_Toc458861075)

[2. Matematička indukcija 2](#_Toc458861076)

[3. „Školski“ primjeri rekurzija 3](#_Toc458861077)

[3.1. Faktorijel 3](#_Toc458861078)

[3.2. Fibonaccijev niz 3](#_Toc458861079)

[4. Algoritmi podijeli pa vladaj 4](#_Toc458861080)

[4.1. Sortiranje 4](#_Toc458861081)

[4.1.1. Quick sort 4](#_Toc458861082)

[4.1.2. Merge sort 4](#_Toc458861083)

[4.2. Binarno pretraživanje 4](#_Toc458861084)

[5. Pohlepni algoritmi 5](#_Toc458861085)

[5.1. Vraćanje ostatka novca 5](#_Toc458861086)

[5.2. Rastavljanje broja na egipatske razlomke 5](#_Toc458861087)

[6. Metoda pretraživanja s vraćanjem 6](#_Toc458861088)

[6.1. Problem N-kraljica 6](#_Toc458861089)

[7. Literatura 7](#_Toc458861090)

1. Uvod

T.

1. Matematička indukcija

T.

1. „Školski“ primjeri rekurzija

Faktorijel broja je matematička funkcija kojom se izračunava umnožak brojeva od 1 do odabranog broja n. Na primjer, iznosi 120:

U nastavku slijede klasični jednostavniji primjeri rekurzija.

* 1. Faktorijel

Prvi klasičan primjer rekurzije u ovom radu je izračun faktorijela broja. Primjer jednostavnog programskog koda koji koristi rekurzivni pristup je prikazan sljedećim programskim kodom:

// g++ faktorijel.cpp -o faktorijel.out

#include <iostream>

long long faktorijel(unsigned int n) {

return (n>1 ? n \* faktorijel(n-1) : 1);

}

int main(){

int n;

do std::cin >> n; while(n<1);

std::cout << faktorijel(n) << std::endl;

return 0;

}

Također, faktorijel je moguće programski izračunati i na iterativni način kako slijedi u donjem primjeru programskog koda.

// g++ faktorijel\_iter.cpp -o faktorijel\_iter.out

#include <iostream>

int main(){

int n;

do std::cin >> n; while(n<1);

long long f = 1;

for(int i=2; i<=n; i++) {

f \*= i;

}

std::cout << f << std::endl;

return 0;

}

* 1. Fibonaccijev niz

Drugi jednostavniji primjer rekurzije jest fibonaccijev niz. Fibonaccijev niz određen je sljedećom matematičkom formulom:

Prema navedenoj formuli možemo jednostavno izraditi programski kod koji slijedi u nastavku.

// g++ fibo.cpp -o fibo.out

#include <iostream>

long long fibo(unsigned int n) {

return (n > 1 ? fibo(n-1) + fibo(n-2) : n);

}

int main(){

int n;

do std::cin >> n; while(n<0);

std::cout << fibo(n) << std::endl;

return 0;

}

1. Algoritmi podijeli pa vladaj

T.

* 1. Sortiranje

T.

* + 1. Quick sort

T.

* + 1. Merge sort

T.

* 1. Binarno pretraživanje

T.

1. Pohlepni algoritmi

T.

* 1. Vraćanje ostatka novca

T.

* 1. Rastavljanje broja na egipatske razlomke

T.

1. Metoda pretraživanja s vraćanjem

T.

* 1. Problem N-kraljica

T.

1. Literatura
2. Barnett G, Del Tongo L (2008.) Data Structures and Algorithms
3. Drozdek A (2013.) Data Structures and Algorithms in C++
4. Knuth D E (?) Art of Computer Programming, Volume 3
5. Sedgewick R, Flajolet P (2013.) An Introduction to the Analysis of Algorithms.
6. Skiena S S (2008.) The Algorithm Design Manual