

Algoritmit



201

Yleistä algoritmeistä

- Erilaisia
- helppoja, vaikeita
- Pseudo, räjäytyskuvat



202

Algoritmi

- Kuvaa ratkaisun ongelmaan
 - Miten keitetään kahvia
 - Miten selvitetään onko annettu luku alkuluku
 - Miten itseohjautuva auto tunnistaa suojatiellä kulkevan kävelijän



203

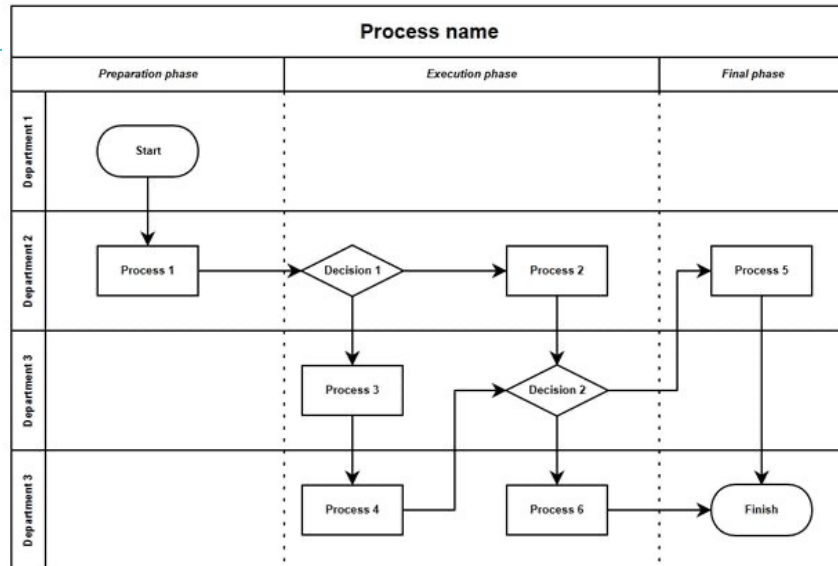
Algoritmi

- Esitystapoja on monia
 - Luonnollinen kieli
 - Vuokaavio
 - Ohjelmointikieli



204

UML swim lane



205

Algoritmi

- Ratkaisu ongelmaan
- Jaetaan isompi ratkaistava tehtävä (ongelma) pienempiin, helpommin käsitettäviin osiin

206

Algoritmi

- Oltava **täsmällinen**
- Niin täsmällinen, että suorittava taho selviytyy tehtävästä
 - Pitää siis olla tieto suorittajasta algoritmia suunnitellessa
 - Ihan eri tapa selittää asia taaperolle, kuin sama asia aikuiselle



207

Algoritmi

- Algoritmia suunnitellessa pitää olla ymmärrys koko ongelma-alueesta
 - Web app -> selainten ominaisuudet
 - Ilmastoinnin automatiikka -> IV-koneen ominaisuudet, asennustila, termodynamiikka, ...



208

Algoritmit reaailmaailmassa

- Kaikki ovat tehneet ja käyttäneet algoritmeja
 - Ajo-ohje
 - Ruokaohje
 - Huonekalujen kasaaminen
 - Hehkulampun vaihtaminen valaisimeen
 - Kertolasku
 - ...



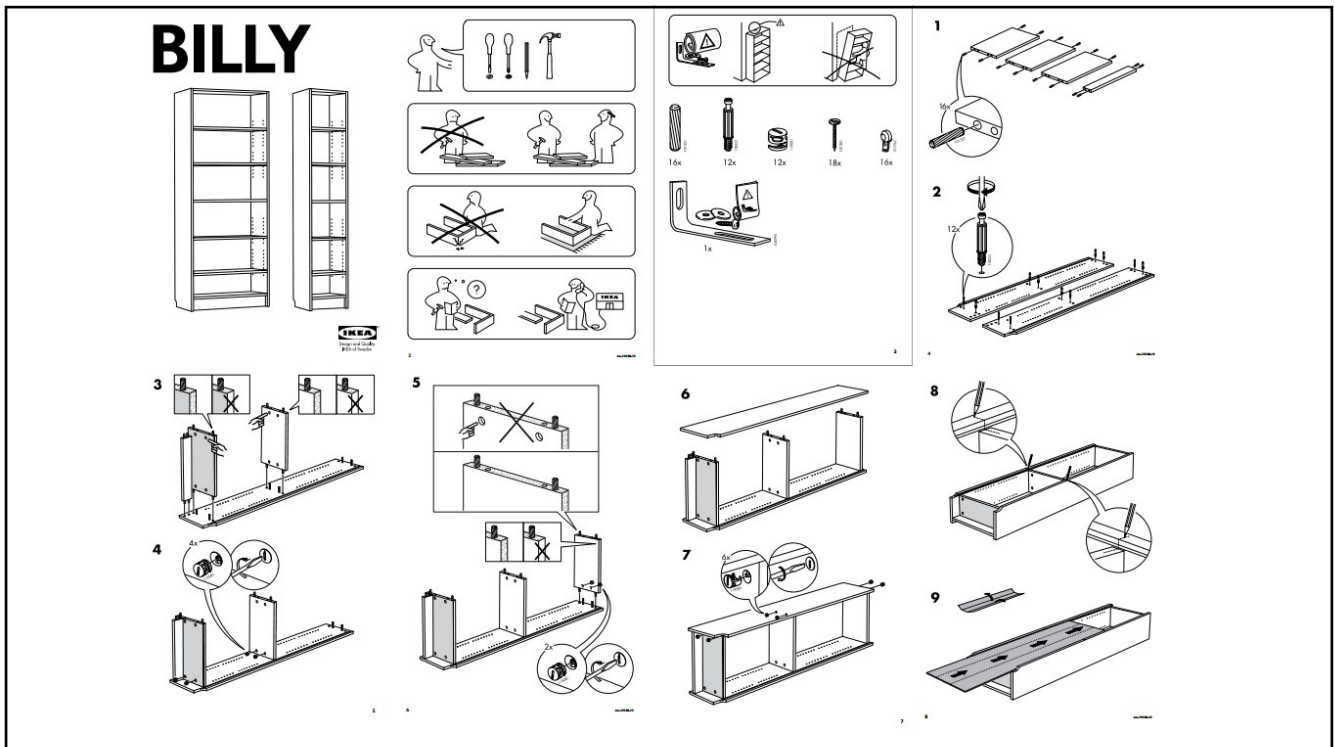
209

Algoritmit reaailmaailmassa

- Ruokaohje
 - Aloittelijan seurattava tarkasti
 - Kokenut osaa soveltaa osaamaansa



210



211

Algoritmit reaaliaikailmassa

- Huonekalujen kasaaminen
 - Räjätyskuvat ovat pääsääntöisesti huonoja algoritmeja
 - Epäselviä

212

Algoritmit

- "Yleispäteviä" algoritmeja:
 - Miten selain piirtää HTML-koodin
 - Kertolasku
- "Yksikäyttöisiä" algoritmeja:
 - Suurin osa ruokaohjeista
 - Jonkin tietyn toiminnon simulointi



213

Algoritmi

- Ajassa tapahtuvien perättäisten tapahtumien sarja
 - Ota pannu
 - Täytä se (pannu) vedellä
 - Kaada vesi pannusta keittimen vesisäiliöön
 - ...



214

Harjoitus

1. Vierailijan ohjaaminen oikeaan tilaan

- Tehtäväsi on kirjoittaa ohjeet, joiden avulla vierailija pääsee kampuksen kaariovilta kampuksen kirjastoon
- Mitä lähtötietoja tarvitset?
- Muuttuvatko ohjeet jos lähtötiedot muuttuvat?



215

Harjoitus 1 – Ratkaisuaajatuksia

- Lähtötietoja
 - Kieli?
 - Onko vierailija ensimmäistä kertaa kampuksella?
 - Onko vierailija käynyt kirjastossa ja tietää sen sijainnin valmiiksi?
 - Mitkä ovat kaariovet?
 - Onko vierailija ovien ulkopuolella vai päässyt jo sisälle?
 - Ovatko ovet lukossa?
- Ohjeet voivat vaihdella merkittävästi riippuen lähtötiedoista



216

Algoritmit ohjelmoinnissa

- Ohjelmointi on vain yksi tapa kirjoittaa algoritmi
- Ohjelmointikielellä se kerrotaan tietokoneelle



217

Algoritmit ohjelmoinnissa

- Voidaan jakaa vaikeustasoihin
 - Erittäin helppo
 - Helppo
 - Kohtalainen
 - Vaikea
 - Erittäin vaikea
 - Häiriintynyt
- Ohjelmoijan taidot vaikuttavat vaikeustasoon



218

Algoritmit ohjelmoinnissa

- Tietokone on vain kivi joka ei tiedä sitä ympäröivästä maailmasta yhtään mitään
 - Algoritmien oltava siis todella tarkasti määriteltyjä
 - Se ei osaa tulkata "mahtaakohan tuo nyt tarkoittaa kuitenkin tota..."



219

Algoritmit ohjelmoinnissa

- Tietokoneohjelman algoritmia voidaan soveltaa (muuttaa), mutta se vaatii taitoa
- Jatkokehittämällä toisen algoritmia voidaan saada aikaiseksi "parempi" algoritmi
 - Nopeampi
 - Pienempi muistin kulutus
 - Tarkempi tulos



220

Algoritmit ohjelmoinnissa

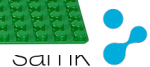
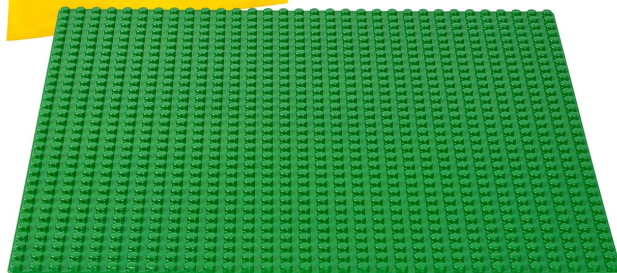
- Yhteen ongelmaan voi olla monia algoritmeja
- Esimerkiksi eri hakualgoritmit
 - Puolitushaku (binary search)
 - Peräkkäishaku (Linear search)
 - Ja *monta* muuta



221

Legoalustan nastojen laskeminen

- Brute force algoritmi
 - Lasketaan jokainen yksitellen
 - Kestää kauan
 - Virheen mahdollisuus huomattava
- Kehittyneempi versio
 - Käytetään kertolaskua ($\text{sivu} \times \text{sivu}$)
 - Pitää laskea vähemmän
 - Nopeampi
 - Pienempi muistin kulutus
 - Virheen mahdollisuus pienempi (ja virheestä helpompi selvittää)



222

Pseudokoodi

- Kuvataan ratkaisu kielellä joka melkein voisi olla oikea ohjelmointikieli



223

```
• • •  
  
# Aloita ohjelma  
  
tulosta 'Mikä on nimesi?'  
  
kysy vastausta ja ota se talteen  
  
tulosta 'Moi <vastattu nimi>!'  
  
# Lopeta ohjelma
```



224



```
loop from 1 to 10 as number:  
    if number % 2 is 0:  
        print('even')  
    else:  
        print('uneven')
```



225

Algoritmit ohjelmoinnissa

- Ohjelmointikieliä on tuhansia ja jokainen voi halutessaan keksiä omansa



226

Algoritmit ohjelmoinnissa

- Kielet eroavat toisistaan
 - teknisillä toteutuksilla
 - syntaksilla (kirjoitusasu)
 - käyttökohteilla



227

C#

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApp1
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Hello, world!");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```



228

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Hello, World!";
    return 0;
}
```



229

JavaScript (ES6)

```
const moikkaa = () => {
    console.log('Hello world')
    // tai alert('Hello world')
}
```



230

Emacs Lisp

```
(defun say-hello ()  
  "hello world")
```



231

Php

```
<?php  
print("Hello World");  
?>
```



232

Brainfuck

```
+++++++[>++++[>+>+>+>+>+<<<<-]>+>+>->>+ [<]<-]>>.>---.
+++++++..+++.>>.<-.<..+++..-----..-----..>+.>+.
```



233

Python

```
def moikkaa():
    print('Hello world')
```



234

Kieli

- Tällä kurssilla käytämme C#



235

C#

- Ensimmäinen versio julkaistu 2000
- Nykyinen version 10.0
- Sopii käytettäväksi niin pienessä kuin isossakin skaalassa
 - Skriptit, pelit, työpöytäsovellukset, miljoonien käyttäjien web-palvelu
- Tiedostopääte .cs



236