Math for IT

Contents

[II. Chap 1: Number theory 2](#_Toc153981568)

[1. Số nguyên tố và thừa số (primes and factors) 2](#_Toc153981569)

[2. Số học mô-đun (modular arithmetic) 2](#_Toc153981570)

[3. Hàm Euler (Euler’s totient function) 2](#_Toc153981571)

[4. Định lý thặng dư Trung Hoa (Chinese remainder theorem) 2](#_Toc153981572)

[III. Chap 2: Linear algebra for machine learning 2](#_Toc153981573)

[1. Vector objects 2](#_Toc153981574)

[2. Trị riêng (eigen problem: vector, value and space) 2](#_Toc153981575)

[3. Phân rã ma trận (matrix decomposition) 2](#_Toc153981576)

[a. Phân rã Cholesky 2](#_Toc153981577)

[b. Phân rã riêng và chéo hóa (eigendecomposition and diagonalization) 2](#_Toc153981578)

[c. Phân rã SVD (singular value decomposition) 2](#_Toc153981579)

[IV. Chap 3: Geometry for computer science 2](#_Toc153981580)

[1. Số phức (complex number) 2](#_Toc153981581)

[2. Điểm và đường 2](#_Toc153981582)

[3. Diện tích đa giác (polygon area) 2](#_Toc153981583)

[4. Các hàm khoảng cách (distance functions) 2](#_Toc153981584)

[5. Các điểm giao (intersection points) 2](#_Toc153981585)

[6. Closest pair of points problem 2](#_Toc153981586)

[7. Bao lồi (convex hull problem) 2](#_Toc153981587)

[V. Chap 4: Optimization 2](#_Toc153981588)

[1. Tối ưu dùng gradient 2](#_Toc153981589)

[a. Gradient descent 2](#_Toc153981590)

[b. Gradient descent with momentum 2](#_Toc153981591)

[c. Newton’s method 2](#_Toc153981592)

[d. Stochastic gradient descent 2](#_Toc153981593)

[2. Tối ưu lồi và không lồi (convex/non-convex opt) 2](#_Toc153981594)

[3. Tối ưu bị chặn (constrained opt) 2](#_Toc153981595)

[4. Phương pháp nhân tử Lagrange (method of Lagrange multipliers) 2](#_Toc153981596)

[VI. Chap 5: Probability 2](#_Toc153981597)

[1. Tính toán (calculation) 2](#_Toc153981598)

[2. Các biến cố/sự kiện (events) 2](#_Toc153981599)

[3. Các biến ngẫu nhiên (random variables) 2](#_Toc153981600)

[4. Chuỗi Marko (Markov chains) 2](#_Toc153981601)

[VII. Note 3](#_Toc153981602)

# Chap 1: Number theory

## Số nguyên tố và hợp số (primes and factors)

* Code phân tích hợp số thành tích các số nguyên tố: Chuong1/bai1.py
* Code số hoàn hảo: Chuong1/bai2.py

A close up of numbers

Description automatically generated

A white paper with black text and numbers

Description automatically generated

A white background with black text

Description automatically generated

## Thuật toán Euclid

* Find gcd(n,m)
* Code Euclid: Chuong1/bai4.py

A math equations and numbers

Description automatically generated

A math equations and formulas

Description automatically generated with medium confidence

## Hàm phi Euler (Euler’s totient function)

* Nguyên tố cùng nhau (coprime): a và b được gọi là nguyên tố cùng nhau nếu gcd(a,b)=1.
* Hàm phi Euler của số nguyên dương N: cho biết số các số nguyên dương bé hơn N nguyên tố cùng nhau với N.

A white background with black text and numbers

Description automatically generated

## Đồng dư

A math equations and numbers

Description automatically generated

A screenshot of a math book

Description automatically generated

A screenshot of a math book

Description automatically generated

## Số học mô-đun (modular arithmetic) – nghịch đảo mô-đun

A math equations and formulas

Description automatically generated with medium confidence

A math equations on a white background

Description automatically generated

## Giải pt 2 ẩn: pt Diophantine

A screenshot of a white page with black text

Description automatically generated

A math problem with numbers and equations

Description automatically generated

## Giải hệ pt thặng dư: Định lý thặng dư Trung Hoa (Chinese remainder theorem)

# Chap 2: Linear algebra for machine learning

## Vector objects

## Trị riêng (eigen problem: vector, value and space)

## Phân rã ma trận (matrix decomposition)

### Phân rã Cholesky

### Phân rã riêng và chéo hóa (eigendecomposition and diagonalization)

### Phân rã SVD (singular value decomposition)

* https://machinelearningcoban.com/2017/06/07/svd/

# Chap 3: Geometry for computer science

## Số phức (complex number)

## Điểm và đường

## Diện tích đa giác (polygon area)

## Các hàm khoảng cách (distance functions)

## Các điểm giao (intersection points)

## Closest pair of points problem

## Bao lồi (convex hull problem)

# Chap 4: Optimization

## Tối ưu dùng gradient

### Gradient descent

### Gradient descent with momentum

### Newton’s method

### Stochastic gradient descent

## Tối ưu lồi và không lồi (convex/non-convex opt)

## Tối ưu bị chặn (constrained opt)

## Phương pháp nhân tử Lagrange (method of Lagrange multipliers)

# Chap 5: Probability

## Tính toán (calculation)

## Các biến cố/sự kiện (events)

## Các biến ngẫu nhiên (random variables)

## Chuỗi Marko (Markov chains)

# Note

* Final test thi trên máy tính, đề thi có 5 câu cho 5 chương, chương 4 tối ưu quan trọng nhất.
* Khả năng chương 5 khó nhất (1 điểm)