

Sammanfattning

Begreppsinläring

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- Candidate Elimination
- Bias
- Restrictive Bias
- Excessive Bias
- Generalisering

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- Candidate Elimination
- Bias
- Descriptive Bias
- Preference Bias
- Generalisering

Begreppsinläring

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- Candidate Elimination
- Bias
- Descriptive Bias
- Preference Bias
- Generalisering

Begreppsinlärning

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- Candidate Elimination
- Bias
- Descriptive Bias
- Preference Bias
- Generalisering

Begreppsinläring

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- **Find-S**
- Candidate Elimination
- Bias
- Descriptive Bias
- Preference Bias
- Generalisering

Begreppsinläring

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- **Candidate Elimination**
- Bias
- *Learning from Examples*
- *Learning from Examples*
- Generalisering

Begreppsinläring

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- Candidate Elimination
- Bias
 - Restriction Bias
 - Preference Bias
- Generalisering

Begreppsinläring

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- Candidate Elimination
- Bias
 - Restriction Bias
 - Preference Bias
- Generalisering

Begreppsinläring

- Hypotesrummet
- Relationen mellan hypoteserna
- Version Space
- Find-S
- Candidate Elimination
- Bias
 - Restriction Bias
 - Preference Bias
- Generalisering

Beslutsträd

- Entropi — oförutsägbarheten
- Information Gain
- Overfitting
 - Anpassning till icke-generaliserbara detaljer
- Beskärning (Pruning)

- Entropi — oförutsägbarheten
- Information Gain
- Overfitting
Anpassning till icke-generaliserbara detaljer
- Beskärning (Pruning)

Beslutsträd

- Entropi — oförutsägbarheten
- Information Gain
- Overfitting
Anpassning till icke-generaliserbara detaljer
- Beskärning (Pruning)

Beslutsträd

- Entropi — oförutsägbarheten
- Information Gain
- Overfitting
 - Anpassning till icke-generaliserbara detaljer
- Beskärning (Pruning)

Beslutsträd

- Entropi — oförutsägbarheten
- Information Gain
- Overfitting
Anpassning till icke-generaliserbara detaljer
- Beskärning (Pruning)

Artificiella Neuronnät

- Enlayersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlayersnät
 - Generalization
 - Funktionsapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlagersnät
 - Linjär separering
 - Inläring via felminimering
 - Flerlayersnät
 - Generalisierbarhet
 - Funktionapproximation
 - Deriverbara tröskelfunktioner
 - Error Backpropagation
 - Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlagersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlayersnät
 - Generalization
 - Funktionapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlagersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
 - Flerlayersnät
 - Generalisierbarhet
 - Funktionapproximation
 - Deriverbara tröskelfunktioner
 - Error Backpropagation
 - Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlayersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlayersnät
 - Generell klassificering
 - Funktionsapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlayersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlayersnät
 - Generell klassificering
 - Funktionsapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlayersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlayersnät
 - Generell klassificering
 - Funktionsapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlagersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlagersnät
 - Generell klassificering
 - Funktionsapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlagersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlagersnät
 - Generell klassificering
 - Funktionsapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Artificiella Neuronnät

- Enlagersnät
- Linjär separering
- Inläring via felminimering
- Flerlagersnät
 - Generell klassificering
 - Funktionsapproximation
- Deriverbara tröskelfunktioner
- Error Backpropagation
- Konvergensgenskaper

Statistisk Inläring

- Maximum a'Posteriori (MAP)
Den mest sannolika hypotesen givet observerade data
- Maximum Likelihood (ML)
Den hypotes som har störst sannolikhet att ge de data vi ser
- Bayes Optimal Classifier

$$\operatorname{argmax}_v \sum_h P(v|h) \cdot P(h|D)$$

- Naive Bayes Classifier

$$\operatorname{argmax}_v P(v) \prod_i P(a_i|v)$$

- Maximum a'Posteriori (MAP)
Den mest sannolika hypotesen givet observerade data
- Maximum Likelihood (ML)
Den hypotes som har störst sannolikhet att ge de data vi ser
- Bayes Optimal Classifier

$$\operatorname{argmax}_v \sum_h P(v|h) \cdot P(h|D)$$

- Naive Bayes Classifier

$$\operatorname{argmax}_v P(v) \prod_i P(a_i|v)$$

- Maximum a'Posteriori (MAP)
Den mest sannolika hypotesen givet observerade data
- Maximum Likelihood (ML)
Den hypotes som har störst sannolikhet att ge de data vi ser
- Bayes Optimal Classifier

$$\operatorname{argmax}_v \sum_h P(v|h) \cdot P(h|D)$$

- Naive Bayes Classifier

$$\operatorname{argmax}_v P(v) \prod_i P(a_i|v)$$

- Maximum a'Posteriori (MAP)
Den mest sannolika hypotesen givet observerade data
- Maximum Likelihood (ML)
Den hypotes som har störst sannolikhet att ge de data vi ser
- Bayes Optimal Classifier

$$\operatorname{argmax}_v \sum_h P(v|h) \cdot P(h|D)$$

- Naive Bayes Classifier

$$\operatorname{argmax}_v P(v) \prod_i P(a_i|v)$$

Statistisk Inläring

- Maximum a'Posteriori (MAP)
Den mest sannolika hypotesen givet observerade data
- Maximum Likelihood (ML)
Den hypotes som har störst sannolikhet att ge de data vi ser
- Bayes Optimal Classifier

$$\operatorname{argmax}_v \sum_h P(v|h) \cdot P(h|D)$$

- Naive Bayes Classifier

$$\operatorname{argmax}_v P(v) \prod_i P(a_i|v)$$

Boosting

- Generering av flera klassificerare
- Tränade på olika träningsdata
- Omröstning kan ge bättre klassificering

Boosting

- Generering av flera klassificerare
 - Tränade på olika träningsdata
 - Omröstning kan ge bättre klassificering

Boosting

- Generering av flera klassificerare
- Tränade på olika träningsdata
- Omröstning kan ge bättre klassificering

Boosting

- Generering av flera klassificerare
- Tränade på olika träningsdata
- Omröstning kan ge bättre klassificering

Exempelbaserad inlärning

- Inlärning \approx Lagring
- Nearest Neighbor
- k -Nearest Neighbor
- Viktning (kernel)
- Regression
- Radialbasfunktioner

Exempelbaserad inlärning

- Inlärning \approx Lagring
- Nearest Neighbor
- k -Nearest Neighbor
- Viktning (kernel)
- Regression
- Radialbasfunktioner

Exempelbaserad inlärning

- Inlärning \approx Lagring
- Nearest Neighbor
- k -Nearest Neighbor
- Viktning (kernel)
- Regression
- Radialbasfunktioner

Exempelbaserad inlärning

- Inlärning \approx Lagring
- Nearest Neighbor
- *k*-Nearest Neighbor
- Viktning (kernel)
- Regression
- Radialbasfunktioner

Exempelbaserad inlärning

- Inlärning \approx Lagring
- Nearest Neighbor
- k -Nearest Neighbor
- Viktning (kernel)
- Regression
- Radialbasfunktioner

Exempelbaserad inlärning

- Inlärning \approx Lagring
- Nearest Neighbor
- k -Nearest Neighbor
- Viktning (kernel)
- **Regression**
- Radialbasfunktioner

Exempelbaserad inlärning

- Inlärning \approx Lagring
- Nearest Neighbor
- k -Nearest Neighbor
- Viktning (kernel)
- Regression
- Radialbasfunktioner

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
- Temporal Credit Assignment
- Värdefunktion
- Policy
- Temporal Difference tekniker
- Q -Learning
- Sarsa-Learning

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
 - Temporal Credit Assignment
 - Värdefunktion
 - Policy
 - Temporal Difference tekniker
 - Q -Learning
 - Sarsa-Learning

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
- Temporal Credit Assignment
- Värdefunktion
- Policy
- Temporal Difference tekniker
- Q -Learning
- Sarsa-Learning

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
- Temporal Credit Assignment
- **Värdefunktion**
- Policy
- Temporal Difference tekniker
- *Q*-Learning
- Sarsa-Learning

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
- Temporal Credit Assignment
- Värdefunktion
- Policy
- Temporal Difference tekniker
- Q-Learning
- Sarsa-Learning

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
- Temporal Credit Assignment
- Värdefunktion
- Policy
- Temporal Difference tekniker
- *Q*-Learning
- Sarsa-Learning

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
- Temporal Credit Assignment
- Värdefunktion
- Policy
- Temporal Difference tekniker
- **Q-Learning**
- Sarsa-Learning

Reinforcement Learning

- Fördröjd belöning
- Temporal Credit Assignment
- Värdefunktion
- Policy
- Temporal Difference tekniker
- Q -Learning
- Sarsa-Learning

Genetiska algoritmer

- Optimering
- Fitnessfunktion
- Parallell stokastisk gradientföljning
- Korsning — utbyte av dellösningar
- Kodning
- Genetisk programmering

Genetiska algoritmer

- **Optimering**
 - Fitnessfunktion
 - Parallell stokastisk gradientföljning
 - Korsning — utbyte av dellösningar
 - Kodning
 - Genetisk programmering

Genetiska algoritmer

- Optimering
- **Fitnessfunktion**
- Parallell stokastisk gradientföljning
- Korsning — utbyte av dellösningar
- Kodning
- Genetisk programmering

Genetiska algoritmer

- Optimering
- Fitnessfunktion
- **Parallell stokastisk gradientföljning**
- Korsning — utbyte av dellösningar
- Kodning
- Genetisk programmering

Genetiska algoritmer

- Optimering
- Fitnessfunktion
- Parallell stokastisk gradientföljning
- Korsning — utbyte av dellösningar
- Kodning
- Genetisk programmering

Genetiska algoritmer

- Optimering
- Fitnessfunktion
- Parallell stokastisk gradientföljning
- Korsning — utbyte av dellösningar
- **Kodning**
- Genetisk programmering

Genetiska algoritmer

- Optimering
- Fitnessfunktion
- Parallell stokastisk gradientföljning
- Korsning — utbyte av dellösningar
- Kodning
- Genetisk programmering

Lärbarhetsteori

- PAC-Learnable
- Probably (δ) Approximately (ϵ) Correct
- Komplexitet mätt i $\frac{1}{\delta}$, $\frac{1}{\epsilon}$ och n
- Antal träningsexempel

$$m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[\ln |H| + \ln \frac{1}{\delta} \right]$$

- VC-dimension

$$VC(H) \leq \log_2 |H| \quad m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[4 \log_2 \frac{2}{\delta} + 8VC(H) \cdot \log_2 \frac{13}{\epsilon} \right]$$

- Fel under inlärningen

Lärbarhetsteori

- PAC-Learnable
- Probably (δ) Approximately (ϵ) Correct
- Komplexitet mätt i $\frac{1}{\delta}$, $\frac{1}{\epsilon}$ och n
- Antal träningsexempel

$$m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[\ln |H| + \ln \frac{1}{\delta} \right]$$

- VC-dimension

$$VC(H) \leq \log_2 |H| \quad m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[4 \log_2 \frac{2}{\delta} + 8VC(H) \cdot \log_2 \frac{13}{\epsilon} \right]$$

- Fel under inlärningen

Lärbarhetsteori

- PAC-Learnable
- Probably (δ) Approximately (ϵ) Correct
- Komplexitet mätt i $\frac{1}{\delta}$, $\frac{1}{\epsilon}$ och n
- Antal träningssexempel

$$m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[\ln |H| + \ln \frac{1}{\delta} \right]$$

- VC-dimension

$$VC(H) \leq \log_2 |H| \quad m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[4 \log_2 \frac{2}{\delta} + 8VC(H) \cdot \log_2 \frac{13}{\epsilon} \right]$$

- Fel under inlärningen

Lärbarhetsteori

- PAC-Learnable
- Probably (δ) Approximately (ϵ) Correct
- Komplexitet mätt i $\frac{1}{\delta}$, $\frac{1}{\epsilon}$ och n
- Antal träningsexempel

$$m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[\ln |H| + \ln \frac{1}{\delta} \right]$$

- VC-dimension

$$\text{VC}(H) \leq \log_2 |H| \quad m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[4 \log_2 \frac{2}{\delta} + 8 \text{VC}(H) \cdot \log_2 \frac{13}{\epsilon} \right]$$

- Fel under inlärningen

Lärbarhetsteori

- PAC-Learnable
- Probably (δ) Approximately (ϵ) Correct
- Komplexitet mätt i $\frac{1}{\delta}$, $\frac{1}{\epsilon}$ och n
- Antal träningsexempel

$$m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[\ln |H| + \ln \frac{1}{\delta} \right]$$

- VC-dimension

$$VC(H) \leq \log_2 |H| \quad m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[4 \log_2 \frac{2}{\delta} + 8VC(H) \cdot \log_2 \frac{13}{\epsilon} \right]$$

- Fel under inlärningen

Lärbarhetsteori

- PAC-Learnable
- Probably (δ) Approximately (ϵ) Correct
- Komplexitet mätt i $\frac{1}{\delta}$, $\frac{1}{\epsilon}$ och n
- Antal träningsexempel

$$m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[\ln |H| + \ln \frac{1}{\delta} \right]$$

- VC-dimension

$$\text{VC}(H) \leq \log_2 |H| \quad m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[4 \log_2 \frac{2}{\delta} + 8 \text{VC}(H) \cdot \log_2 \frac{13}{\epsilon} \right]$$

- Fel under inlärningen

Lärbarhetsteori

- PAC-Learnable
- Probably (δ) Approximately (ϵ) Correct
- Komplexitet mätt i $\frac{1}{\delta}$, $\frac{1}{\epsilon}$ och n
- Antal träningsexempel

$$m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[\ln |H| + \ln \frac{1}{\delta} \right]$$

- VC-dimension

$$\text{VC}(H) \leq \log_2 |H| \quad m \geq \frac{1}{\epsilon} \left[4 \log_2 \frac{2}{\delta} + 8 \text{VC}(H) \cdot \log_2 \frac{13}{\epsilon} \right]$$

- Fel under inlärningen

Regelinlärning

- Sequential Covering
- Succesiv specialisering
- Girig eller Beam-search
Heuristisk sökning
- Inverse Resolution
Bottom-up: förklara exempel

- Sequential Covering
- Succesiv specialisering
- Girig eller Beam-search
Heuristisk sökning
- Inverse Resolution
Bottom-up: förklara exempel

Regelinlärning

- Sequential Covering
- **Succesiv specialisering**
- Girig eller Beam-search
Heuristisk sökning
- Inverse Resolution
Bottom-up: förklara exempel

Regelinlärning

- Sequential Covering
- Succesiv specialisering
- Girig eller Beam-search
Heuristisk sökning
- Inverse Resolution
Bottom-up: förklara exempel

Regelinlärning

- Sequential Covering
- Successiv specialisering
- Girig eller Beam-search
Heuristisk sökning
- Inverse Resolution
Bottom-up: förklara exempel

Metoder vi inte pratat om

- Support-Vector Machines
Omkodning av indata \Rightarrow linjär separerbarhet
- Inlärning av sekvenser/tidsdata
Hidden Markov Models
Kalman filter
- Öövervakad inlärning
Självorganiserad avbildning
- Återkopplade neuronnät
- Hybridmetoder

Metoder vi inte pratat om

- Support-Vector Machines
Omkodning av indata \Rightarrow linjär separerbarhet
- Inlärning av sekvenser/tidsdata
Hidden Markov Models
Kalman filter
- Öövervakad inlärning
Självorganiserad avbildning
- Återkopplade neuronnät
- Hybridmetoder

Metoder vi inte pratat om

- Support-Vector Machines
Omkodning av indata \Rightarrow linjär separerbarhet
- Inlärning av sekvenser/tidsdata
Hidden Markov Models
Kalman filter
- Öövervakad inlärning
Självorganiserad avbildning
- Återkopplade neuronnät
- Hybridmetoder

Metoder vi inte pratat om

- Support-Vector Machines
Omkodning av indata \Rightarrow linjär separerbarhet
- Inlärning av sekvenser/tidsdata
Hidden Markov Models
Kalman filter
- **Oövervakad inlärning**
Självorganiserad avbildning
- Återkopplade neuronnät
- Hybridmetoder

Metoder vi inte pratat om

- Support-Vector Machines
Omkodning av indata \Rightarrow linjär separerbarhet
- Inlärning av sekvenser/tidsdata
Hidden Markov Models
Kalman filter
- Öövervakad inlärning
Självorganiserad avbildning
- Återkopplade neuronnät
- Hybridmetoder

Metoder vi inte pratat om

- Support-Vector Machines
Omkodning av indata \Rightarrow linjär separerbarhet
- Inlärning av sekvenser/tidsdata
Hidden Markov Models
Kalman filter
- Öövervakad inlärning
Självorganiserad avbildning
- Återkopplade neuronnät
- Hybridmetoder