인공지능에 필수 수학 : 1. 확률과 통계

확률과 통계

https://www.youtube.com/playlist?list=PLSN_PltQeOyjmRIsC7VNirXOBqWoypd4V

위 강의 정리 및 python 코드로 구현해보자

필기자료 : http://vod3.kocw.net/KOCW/document/2014/hanyang/leesanghwa/1.pdf

- 1강. 조건부확률과 Bayes 정리
https://www.youtube.com/watch?v=2ewO_6msPbA&list=PLSN_PltQeOyjmRIsC7VNirXOBqWoypd4V&index=2&t=0s

Hanseungwoo84@gmail.com 한승우

1강_ 조건부확률과 Bayes정리

1_1 : Sample space and Event

1. Sample Space = set of outcome of experiment -> Union set
2. Subset of sample space, define some specific cases
   P(A) = (A ∈ S) / prob(Outcome ∈ A)

eg : SS : {TTT, TTH, …, HHT, HHH} -> 8-outcomes
⇒ 1 head event -> {HTT, THT, TTH}

Set operation for events
A ∪ B : Event that belong to A or B -> Union
A∩B : Event that belong to A and B -> intersection
A – B : Event that belong to A but no B -> difference

1강_ 조건부확률과 Bayes정리

1_2 : Conditional Probability

1. P(A|B) = P(AnB) / P(B)

    We call ‘B’ a given codition(or variable)

2. Total Probability and Bayes Theorem

    $\{A_1, A_2, A_3 \ldots\ldots A_N\}$: set of mutually exclusive events (배반사건의 집합)

    - A_{i} n $A_{\mathrm{J}} \neq \emptyset$, i ≠ j
    - $\bigcup_{l=i}^{n} A_i$ = S
    - 전체 확률 법칙이라고 명하며, 조건부 확률로 부터 조건이 붙지 않은 확률을 계산할 때 주로 쓰인다.

Proposition : P(A_1) = P(A n A_1) = P(A| A_1)*P(A_1) 이식을 통하여
P(A) = $\sum_{c=1}^{n}$ P(A| A_{i})$*$P(A_I) 를 유도가능 하다

이는 모든 A_{i} 의 관계가 배반이기 때문에 가능하다.

1강_ 조건부확률과 Bayes정리

1_3 : Bayes Therem (Bayes Rurle)

- Given Event A , which mutually exclusive event occurred ?

$P(A_i|A)$ = ? We know the conditional Pdf, $P(A|A_i)$ i =1,2,3,4,..n

- 베이지안룰은 조건부확률의 반대 즉 $P(A|A_i)$가 아닌 $P(A_i|A)$ 를 구하고 싶을때 주로 다루게 되는 문제입니다.
-

$P(A_i|A) = P(A \text{ n } A_i) / P(A)$

$= P(A \mid A_i) * P(A_i) / P(A)$

$= P(A \mid A_i) * P(A_i) / \sum_{c=1}^{n} P(A|A_i) * P(A_I)$

가 유도 됩니다.

우리는 보통 문제에서 A_i 를 original data(input data)라 쓰고,
A를 observation data 관측한값(얻은값) 즉 (output data)라 씁니다.

Hanseungwoo84@gmail.com 한승우

1강_ 조건부확률과 Bayes정리

1_4 : Independent Events

Itf event B and A are Independent,

- P(B|A) = P(B) and P(A}B) = P(A)
- p(AnB) = P(B)* P(A)

- Indpendance is different from mutally exclusive ~

Indepence is related with multiple trials

Mutually exclusiveness with multiple between single events ??

If A and B are independent, A and $\bar{B}$ are also independable

- P$\left(A\ n\ \bar{B}\right) = P(A) - \ P(A\ n\ B)$ = P(A) – P(A)*P(B)

  = P(A)(1 – P(B))

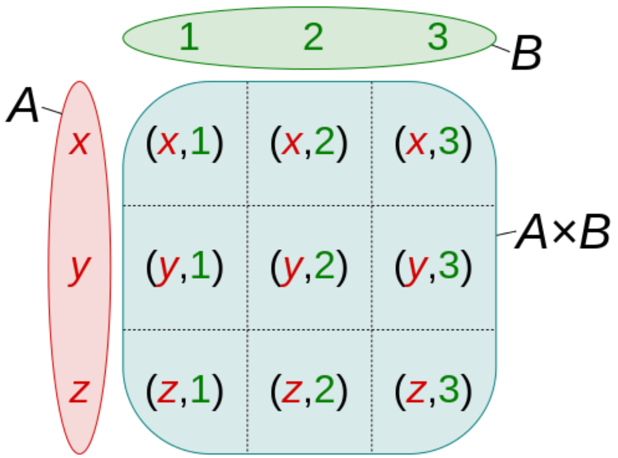
  = P(A) * P($\bar{B}$)

Hanseungwoo84@gmail.com 한승우

1강_ 조건부확률과 Bayes정리

1_5 : Combined Experiments

- For two expriments with sample space, S1 and S2
- The combined sample space : S1 x S2 : Cartesian Product.
  - {(x_i, y_i)}



위그림을 Cartesian product 라고 하며 곱집합 또는 데카르트 곱(Decartes) 라고 부른다.
Cartesian product는 각 집합의 원소를 각 성분으로 하는 튜플들의 집합이다.
예를 들어, 두집합 A,B의 곱집합 A x B 는 {(a,b)| a∈ A, b ∈ B} 이다. 곱집합은 집합의 다양체에서의 직접곱이며, 집합의 범주에서의 곱이다.

https://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B3%B1%EC%A7%91%ED%95%A9

Hanseungwoo84@gmail.com 한승우

1강_ 조건부확률과 Bayes정리

1_6 용어 정리 : pdf, cdf

PDF(Probability Density Function) 와 CDF(Cumulative Distribution Function) 개념

PDF(Probabillity Density Function. 확률 밀도 함수) : 연속적인 변수에 의한 확률 분포 함수를 의미한다.
특정 확률 변수 구간의 확률이 다른 구간에 비해 상대적으로 얼마나 높은가를 나타내는 것이며,
그 값 자체가 확률은 아니다. 분포내에서 특정한 한 값에서의 확률을 0이다. P(X=x) = 0

PDF 에는 아래와 같은 두가지 특징을 가지고 있다.
1) 항상 양의 값을 가진다.
2) 모든 범위의 PDF를 합치면 그값은 1이다.

CDF(Cumulative Distribution Function) : 위의 PDF를 적분하며 CDF 가 되며, 반대로 CDF를 미분하면 PDF가 된다.

위 내용은 강의 3강에서 더 정확히 다루고 있으므로 나중에 더 심도있게 다루도록 해보자.

Hanseungwoo84@gmail.com 한승우