

- 균등분포
- 정규분포
- 표준정규분포
- 기수분포
- t분포
- 와이제분포
- F분포
- 감마분포
- 웨이블분포
- 베타분포

연속확률분포

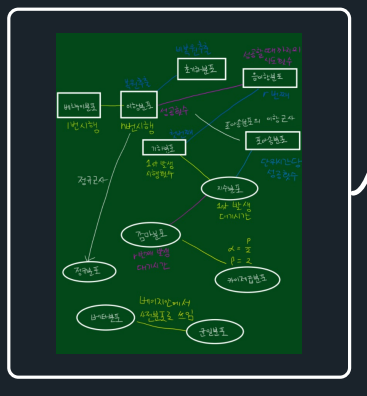
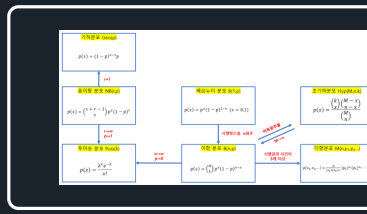
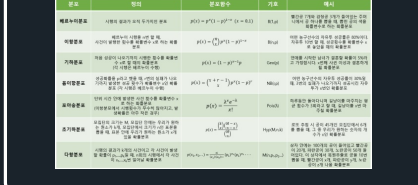
확률분포

Mathematical Statistics

이산확률분포

- 베르누이분포
- 이항분포
- 기하분포
- 음이항분포
- 포아송분포
- 초기하분포
- 다항분포
- 지수분포
- 감마분포

이산확률분포 총정리



베르누이 분포
(Bernoulli Distribution)

성공 or 실패 = 1 or 0
=> 베르누이 시행

분포 = 함수
함수 = 일반화
일반화 = 규칙

공식 ex) $P(x) = 0.3^x \cdot 0.7^{(1-x)}$

$E(x) = \sigma x \cdot p(x)$
$V(x) = E(x^2) - (E(x))^2 = p \cdot (1-p)$

이항 분포
(Binomial distribution)

베르누이 시행에서 1의 사건이 "몇 번" 발생했느냐에 대한 분포

주요표현법
 $nCr = \binom{n}{x}$
$X \sim B(n, p)$

공식 ex) $P(x) = nCr \cdot p^x \cdot (1-p)^{(n-x)}$

Topic branch

기하 분포
(Geometric distribution)

베르누이 시행에서 1의 사건이 "몇 번째"에 성공을 하였느냐에 대한 분포

정의) 처음 성공이 나올때까지 시행한 #횟수를 확률변수로 하는 분포

x 번째 사건 이상과 결론하게 될 확률 $P(x)$
 $P(1) = 0.05$
 $P(2) = 0.95 \cdot 0.05$
 $P(3) = 0.95 \cdot 0.95 \cdot 0.05$
 $P(x) = 0.95^x \cdot 0.05$

기하분포 이름의 유래
기하수열 = 등비수열
기하평균
기하 (Geometric) => 선, 곡선, 도형

기하수열
 $a0, a0 \cdot r^1, a0 \cdot r^2, a0 \cdot r^3, \dots$
 $an = a0 \cdot r^n$

기하분포
 $p(x) = p \cdot (1-p)^{(x-1)}$
##기하수열 공식과의 유사성확인

성공확률이 높을수록 감소하는 속도가 빠르다

음이항 분포
(Negative Binomial Distribution)

성공확률 p , x 번째 시행에서 k 번째에 성공이 나올 확률 $p(x)$
 $p(x) = x-1Ck-1 \cdot p^k \cdot (1-p)^{(x-k)} \cdot p$
 $= x-1Ck-1 \cdot p^k \cdot (1-p)^{(x-k)}$

따라서, $k=1$ 일 때, 기하분포가 된다.

전체시행횟수: n
성공횟수: k
실패횟수: r
 $n = k + r$ (독립, 종속, 상수)

1) r 이 정해지고, k 가 변수인 경우 : 마지막이 실패
2) r 이 정해지고, n 이 변수인 경우 : 마지막이 실패
3) k 가 정해지고, r 이 변수인 경우 : 마지막이 성공
4) k 가 정해지고, n 이 변수인 경우 : 마지막이 성공
5) n 이 정해지고, k or r 이 변수인 경우 : 이항분포가 된다.

공식

이름이 음이항분포 인 이유 (negative binomial)

포아송 분포
(Poisson Distribution)

이항분포 => 포아송 분포
 $n \Rightarrow$ 매우 큼
 $p \Rightarrow$ 매우 작음

거리 길당이 하루(24)시간 거리 길당이수(x)
마주칠 확률 $p > 0$ 적다?
시행횟수 $n \rightarrow$ 무순단위로 정의? 분?시?모든순간?

n, p 두 가지 모두 다룰 수 없지만 np 는 다룰 수 있다.
 $np =$ 하루종일 돌아다니며 길당이를 마주치는 평균횟수
 $np = \text{lambda}$

공식

그래프

초기하 분포
(Hypergeometric distribution)

Topic branch

다항 분포
(Multinomial distribution)

Topic branch

지수분포
(Exponential distribution)

지수분포 = 포아송분포를 적분

지수분포 = from the question : 길당이를 1번 마주칠 때 까지 걸린 시간이 t 이하일 확률
감마분포 = from the question : 길당이를 n 번 마주칠 때 까지 걸린 시간이 t 이하일 확률