

10. Quiz

Discrete Random Variable ^[1]

- 이산확률 X 의 평균
 - 일반적으로 평균은 확률변수의 수학적 기대(Mathematical Expectation) 또는 단순히 기대치(Expected Value)라 하며
 - $E(X)$
 - X 의 기대치 (기대값)

$$\mu_x = E(X) = \begin{cases} \sum_{x \in R_X} x \cdot p(x), & \text{이산형} \\ \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx, & \text{연속형} \end{cases}$$

* μ_x 와 $E(X)$ 를 같이 쓰되 혼돈의 염려가 없을 때 $\mu_x \Rightarrow \mu$

Discrete Random Variable [2]

- 정의 : 확률 분포의 분산 (Variance)

- 이산확률변수 X 의 확률분포의 분산 또는 간단히 이산확률변수 X 의 분산을 $Var(X)$ 라 표기하고, 다음과 같이 정의한다.

$$Var(X) = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \cdot p(x_i)$$

- 분산의 양의 제곱근을 확률분포 또는 확률변수의 표준편차(Standard Deviation)이라 한다.
- σ^2 의 값이 크면 μ 에서 양쪽으로 떨어진 값에 대한 확률이 큼을 의미하며, 이는 평균으로부터 편차가 크다는 것을 의미한다.
- 따라서 σ^2 의 크기는 확률분포 μ 에 대하여 퍼진 정도를 반영하며,
- 분산이 클수록 확률분포가 넓게 퍼져있음을 의미한다.

Discrete Random Variable [3]

- Example

- 초코 쿠키 한 개당 초코 칩의 개수가 아래의 확률 분포를 따른다 가정하자.

초코칩의 개수 x	0	1	2	3	4	5
확률 $p(x)$	0.05	0.1	0.2	0.4	0.15	0.1

- 확률분포의 평균과 분산을 구하라

Implementations ⁽¹⁾

- **Declarations**

```
#ifndef DATATYPE
#define DATATYPE
typedef int          EType;
typedef float        PType;
#endif
```

```
#ifndef PAIR
#define PAIR
typedef struct {
    EType num;
    PType prob;
} Pair;
#endif
```

```
#ifndef PTABLE
#define PTABLE
typedef struct {
    int size;
    float mean;
    float var;
    Pair **elem;
} PTable;
#endif
```

Implementations [2]

- **Prototypes**

```
static PTable *MakePTable(const int size);
static PTable *MakeProbabilityDistributionTable(const EType *v1, const PType *v2, const int
length);
static Pair *MakePair(const EType v1, const PType v2);
static void ComputeMean(PTable *ptable);
static void ComputeVariance(PTable *ptable);

static void PrintProbabilityDistributionTable(PTable *ptable);
static void PrintPair(Pair *elem);

static void DestroyPTable(PTable *ptable);
static void DestroyPair(Pair *elem);
```

Implementations ^[3]

- Main

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    int v1[] = { 0, 1, 2, 3, 4, 5 };
    float v2[] = { 0.05f, 0.1f, 0.2f, 0.4f, 0.15f, 0.1f };
    PTable *table = NULL;

    table = MakeProbabilityDistributionTable(v1, v2, (sizeof(v1) / sizeof(int)));

    PrintProbabilityDistributionTable(table);

    ComputeMean(table);
    printf("Mean = %6.3f\n", table->mean);

    ComputeVariance(table);
    printf("Variance = %6.3f\n", table->var);

    DestroyPTable(table);
    return 0;
}
```

Implementations [4]

- Run

```
Probability Distribution Table
-----
x :      0      1      2      3      4      5
p(x) :  0.05  0.10  0.20  0.40  0.15  0.10

Mean =  2.800
Variance =  1.560
```

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .