3-4. "C^n_k"

```
int solve(int n, int k)
{
    int arr[k+1] = {0};
    arr[0] = 1;
    for (int i = 1; i <= n; i++){
        for(int j = min(i, k); j > 0; j--){
            arr[j] = arr[j] + arr[j-1];
        }
    }
    return arr[k];
}
// using space complexity t O(k) #
```

3-5

K = 1

D

$$\begin{pmatrix} 0 & 4 & \infty & \infty & \infty & 10 & \infty \\ 3 & 0 & \infty & 18 & \infty & 13 & \infty \\ \infty & 6 & 0 & \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 5 & 15 & 0 & 2 & 19 & 5 \\ \infty & \infty & 12 & 1 & 0 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 10 \\ \infty & \infty & \infty & 8 & \infty & \infty & 0 \end{pmatrix}$$

P

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$K=2$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 4 & \infty & 22 & \infty & 10 & \infty \\ 3 & 0 & \infty & 18 & \infty & 13 & \infty \\ 9 & 6 & 0 & 24 & \infty & 19 & \infty \\ 8 & 5 & 15 & 0 & 2 & 18 & 5 \\ \infty & \infty & 12 & 1 & 0 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 10 \\ \infty & \infty & \infty & 8 & \infty & \infty & 0 \end{pmatrix} \qquad P = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$K=3$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 4 & \infty & 22 & \infty & 10 & \infty \\ 3 & 0 & \infty & 18 & \infty & 13 & \infty \\ 9 & 6 & 0 & 24 & \infty & 19 & \infty \\ 8 & 5 & 15 & 0 & 2 & 18 & 5 \\ 21 & 18 & 12 & 1 & 0 & 31 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 10 \\ \infty & \infty & \infty & 8 & \infty & \infty & 0 \end{pmatrix} \qquad P = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$K=4$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 37 & 22 & 24 & 10 & 27 \\ 3 & 0 & 33 & 18 & 20 & 13 & 23 \\ 9 & 6 & 0 & 24 & 26 & 19 & 29 \\ 8 & 5 & 15 & 0 & 2 & 18 & 5 \\ 9 & 6 & 12 & 1 & 0 & 19 & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 10 \\ 16 & 13 & 23 & 8 & 10 & 26 & 0 \end{pmatrix} \qquad P = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 4 & 2 & 4 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 4 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 0 & 2 & 4 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

K=5

D.
$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & 36 & 22 & 24 & 10 & 27 \\ 3 & 0 & 32 & 18 & 20 & 13 & 23 \\ 9 & 6 & 0 & 24 & 26 & 19 & 29 \\ 8 & 5 & 14 & 0 & 2 & 18 & 5 \\ 9 & 6 & 12 & 1 & 0 & 19 & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 10 \\ 16 & 13 & 22 & 8 & 10 & 26 & 0 \end{bmatrix}$$

P
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 & 2 & 4 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & 4 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 0 & 2 & 4 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 5 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 5 & 0 & 4 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

K=6.

D
$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & 36 & 22 & 24 & 10 & 20 \\ 3 & 0 & 32 & 18 & 20 & 13 & 23 \\ 9 & 6 & 0 & 24 & 26 & 19 & 29 \\ 8 & 5 & 14 & 0 & 2 & 18 & 5 \\ 9 & 6 & 12 & 1 & 0 & 19 & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 10 \\ 16 & 13 & 22 & 8 & 10 & 26 & 0 \end{bmatrix}$$

P
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 & 2 & 4 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & 4 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 0 & 2 & 4 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 5 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 5 & 0 & 4 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

K=7

D
$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & 36 & 22 & 24 & 10 & 20 \\ 3 & 0 & 32 & 18 & 20 & 13 & 23 \\ 9 & 6 & 0 & 24 & 26 & 19 & 29 \\ 8 & 5 & 14 & 0 & 2 & 18 & 5 \\ 9 & 6 & 12 & 1 & 0 & 19 & 6 \\ 26 & 23 & 32 & 18 & 20 & 0 & 10 \\ 16 & 13 & 22 & 8 & 10 & 26 & 0 \end{bmatrix}$$

P
$$\begin{array}{c|c} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 & 2 & 4 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & 4 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 0 & 2 & 4 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 5 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \\ 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 5 & 0 & 4 & 4 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

3-b. V_7 to V_3. , void path($\underset{q}{7}$, $\underset{r}{3}$)

- P[7][3]
  - P[7][5]
    cout<<"v5";
    - P[7][4]
    - P[4][5].
      cout<<"v4";
      - P[4](4]
      - P(4](5].
  - P[5][3.]

$V_7 \rightarrow V_5 \rightarrow V_4 \rightarrow V_3$, is the shortest path.

3-13.

$$((A_1(A_2(A_3A_4)))A_5)$$ #

$$\Rightarrow \quad 5\times 20\times 2 = 200$$
$$4\times 5\times 2 = 40$$
$$10\times 4\times 2 = 80$$
$$10\times 2\times 50 = 1000$$

$$\underline{1320.}$$ #