

Варіант №10

Частина №1

Завдання №1

Скількома способами можна розставити:

а) 10 різних книжок на полиці;

Це перестановка 10 елементів, $P_{10} = 10! = 3628800$;

б) якщо серед них є 5 однакових;

Це перестановка 10 елементів, але 5 з них не відрізняються тому відповідь виглядатиме так: $10!/5! = 3628800/120 = 30240$;

Завдання №2

З команди у якій 10 плавців, вибирається четвірка, яка бере участь в естафеті з комплексного плавання (тобто кожен пливе своїм стилем). Скількома способами можна вибрати цю естафетну четвірку?

Це вибірка 4 елементів поміж 10. Розв'язання: $10!/((10-4)!*4!) = 105$

Завдання №3

Скількома способами можна розташувати 12 різних ручок у чотири однакові пенала?

Це розміщення 12 елементів по 3, $12!/3!3!3!3! = 369600$

Завдання №4

На футбольний турнір треба послати збірну команду в складі: тренер, його помічник, 2 асистенти, 20 футболістів, лікар і 2 масажисти. Тренерський склад може бути відібраний з 10 спеціалістів, футболісти - з 25 спортсменів, лікаря треба вибрати одного з трьох, а масажистів – двох з п'яти. Скількома способами може бути укомплектована така команда?

Розв'язання:

тренер і помічник $10!/8!$

2 асистенти $8!/2!6!$

20 футболістів $25!/5!20!$

Лікар 3

2 масажистів $5!/3!2!$

Відповідь: $90 \cdot 28 \cdot 53130 \cdot 3 \cdot 10 = 4016628000$

Завдання №5

З цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 утворюють різні шестицифрові числа, що не мають однакових цифр. Визначити кількість чисел, у яких зустрічаються цифри 7, 8 одночасно.

$$9!/2!3!=42$$

Завдання №6

У групі 21 чоловік. Їх необхідно поділити на три коаліції по 7 чоловік. Скількома способами це можна зробити?

$$21!/7!7!7!3!=66512160$$

Завдання №7

На базі відпочинку знаходиться 70 чоловік. З них 27 займаються в драматичному гуртку, 32 співають у хорі, 20 захоплюються спортом. Драмгурток відвідують 10 чоловік з хору, а хор – 6 спортсменів, у драмгуртку 8 спортсменів; 3 спортсмени займаються і в драмгуртку, і в хорі. Скільки чоловік не співають у хорі, не захоплюються спортом та не займаються у драмгуртку? Скільки чоловік займається лише одним з цих гуртків?

$$N=70; N_1=27+32+20=79; N_2=6+8+10=24; U=3; \\ 70+24-79-3=12$$

Частина №2

Використовуючи алгоритм побудови лексикографічно наступної сполуки по 4 елементи множини {1, 2, 3, 4, 5, 6}. Побудувати розклад $(x + y)^9$.

Код програми:

```
#include <stdio.h>
```

```
int fac (int in);
```

```
int poc(int n, int k);
```

```
void bin();
```

```

int main(){

    int array[]={1, 2, 3, 4, 5, 6};

    for(int i=0; i<6; i++){
        for(int j=i; j<6; j++){
            for(int k=j; k<6; k++){
                for(int u=k; u<6; u++){
                    printf(" { ");

                    printf("%d, ", array[i]);
                    printf("%d, ", array[j]);
                    printf("%d, ", array[k]);
                    printf("%d, ", array[u]);

                    printf("} ");
                }
            }
        }

        printf("\n");
        bin();

    }
}

```

```

void bin(){
    int n=9;
    printf("x^%i", n);

    for (int i = 1; i < n; i++){

        printf(" + %i(x)^%i(y)^%i", poc(n, i), n-i, i);

    }

    printf(" + y^%i\n\n", n);
}

```

```

int fac(int in){
    int s;
    if(in==1) return 1;
}

```

```
else{
    s=in*fac(in-1);
    return s;
}

}

int poc(int n, int k){
    return fac(n)/(fac(k)*fac(n-k));
}
```

Висновок: я навчився елементів комбінаторики, програмно виконав розклад многочлену n степені.