

**Прізвище:** Брегін

**Ім'я:** Максим

**Група:** КН-406

**Варіант:** 4

**GitHub:**

**Кафедра:** САПР

**Дисципліна:** Теорія прийняття рішень

**Перевірив:** Кривий Р.З.



## **ЗВІТ**

до лабораторної роботи №3

на тему: “Прийняття колективних рішень (Використання методів Кондорсе і Борда для визначення переможця виборів)”

### **Мета:**

Одержання практичних навичок використання різних методів колективного голосування для рішення проблем.

### **Теоретичні відомості:**

На сьогоднішній день спостерігається серйозний інтерес до методів колективного прийняття рішень, як в силу причин дослідницького характеру, так і внаслідок зростаючих потреб вдосконалення механізмів прийняття рішень в малих групах (комісії, комітети, правління, ради директорів і т. п.). Крім того, існує серйозний суспільний запит на розвиток процедур «електронної демократії».

Існує два основні підходи до формування вирішальних правил в ситуації колективного прийняття рішень: метод Борда і метод Кондорсе, більшість інших є їх розвитком або комбінацією. Згідно методу Борда результати голосування представляються у вигляді суми балів, набраних кожним з кандидатів, і переможець має максимум. Вибір бальної шкали передбачає додаткову домовленість і вносить суб'єктивний початок, що і призводить до відомих парадоксів. В методі Кондорсе для вибраної пари кандидатів визначається, скільки голосуючих воліє одного іншому, і переможцем стає кандидат, перемагає всіх інших при парному порівнянні. Метод позбавлений суб'єктивного підходу Борда, проте нерідко при аналізі реальних профілів переваг виборців виникає цикл (парадокс Кондорсе), і тоді переможець відсутній.

### **Індивідуальне завдання**

Який кандидат виграє А,Б,С по методу Кондорсе і по методу Борда для заданого розподілу голосів?

Порядок вирішення завдання:

- 1) Провести розрахунок для кожного методу колективного голосування.
- 2) Описати порядок виконання роботи і вказати переможці за кожним методом

- 3) Реалізувати програмне забезпечення, яке б розв'язувало дану задачу. Мова програмування неважлива. **Обов'язково:** дані мають зчитуватись з файлу і виводитись у табличній формі.

### Варіант завдання

Варіант	Число виборців	Переваги
4.	24	A -> B -> C
	23	A -> C -> B
	26	B -> A -> C
	6	B -> C -> A
	12	C -> A -> B
	7	C -> B -> A

### Результати розв'язку

#### Метод Борда

Метод Борда має на увазі, що кожен голосуючий розташовує всі можливі альтернативи в порядку переваги. Бали присвоюються на основі позиції відповідної альтернативи в бюлетені. Під час виборів з трьох кандидатів кандидат, що займає верхню позицію в бюлетені, отримує 2 бали, другий кандидат – 1 бал і останній – 0. Після збору бюлетенів бали кожного кандидата підсумовуються і вибори виграє той, хто отримає максимальну кількість балів.

	1	2	3
24	A	B	C
23	A	C	B
26	B	A	C
6	B	C	A
12	C	A	B
7	C	B	A
	2	1	0

$$A = 24 * 2 + 23 * 2 + 26 * 1 + 6 * 0 + 12 * 1 + 7 * 0 = 132$$

$$B = 24 * 1 + 23 * 0 + 26 * 2 + 6 * 2 + 12 * 0 + 7 * 1 = 95$$

$$C = 24 * 0 + 23 * 1 + 26 * 0 + 6 * 1 + 12 * 2 + 7 * 2 = 67$$

Переможцем за методом Борда є кандидат A з рахунком 132.

#### Метод Кондорсе

Для заданої таблиці результатів голосування (таблиці переваг) переможцем по Кондорсе називається кандидат, котрий перемагає всіх інших кандидатів в серії змагань один на один. Якщо парні порівняння утворюють цикл, то переможця по Кондорсе немає, і кажуть, що має місце так званий парадокс Кондорсе.

(A > B) = 24 + 23 + 12 = 59 (B > A) = 26 + 6 + 7 = 39	A > B
(B > C) = 24 + 26 + 6 = 56 (C > B) = 23 + 12 + 7 = 42	B > C
(A > C) = 24 + 23 + 26 = 73 (C > A) = 6 + 12 + 7 = 25	A > C

Таким чином, групові переваги представляються у вигляді транзитивного впорядкування  $A > B > C$ , а переможцем по Кондорсе є кандидат А, який при парному порівнянні «один на один» переміг інших кандидатів

### Програма на python:

```
def Borda(mat, cand):
    Sum = 0
    for i in range(0, len(mat)):
        for j in range(0, len(mat[0])):
            if mat[i][j] == cand:
                if mat[i].index(cand) == 1:
                    Sum += mat[i][0] * 2
                elif mat[i].index(cand) == 2:
                    Sum += mat[i][0] * 1
                elif mat[i].index(cand) == 3:
                    Sum += mat[i][0] * 0
    return Sum

def method_Concorce(mat, comp):
    res = list()
    for i in range(len(comp)):
        left = comp[i][0]
        right = comp[i][len(comp[i])-1]
        s = 0
        for i in range(0, len(mat)):
            if mat[i].index(left) < mat[i].index(right):
                s += mat[i][0]
        res.append(s)
    return res

data = open("3.txt", "r")
values = []
for aline in data:
    values.append(aline.split())
data.close()

print("Матриця виборців та їх переваг:")
for el in values:
    print(*el, sep='\t')
print()

for i in range(0, len(values)):
    if values[i][0].isdigit() == True:
        values[i][0] = int(values[i][0])

A = Borda(values, 'A')
B = Borda(values, 'B')
C = Borda(values, 'C')
print("Метод Борда:")
```

```

print("Сума для кандидата А: ", A)
print("Сума для кандидата В: ", B)
print("Сума для кандидата С: ", C)
best_Borda = max([A, B, C])
if best_Borda == A:
    print('Переможцем за методом Борда є кандидат А з рахунком ', best_Borda)
elif best_Borda == B:
    print('Переможцем за методом Борда є кандидат В з рахунком ', best_Borda)
elif best_Borda == C:
    print('Переможцем за методом Борда є кандидат С з рахунком ', best_Borda)
print()

```

```

compare = ["A > B", "B > A", "B > C", "C > B", "A > C", "C > A"]
res_Conдорсе = method_Conдорсе(values, compare)
print("Метод Кондорсе:")
for i in range(len(compare)):
    print(compare[i] + ": " + str(res_Conдорсе[i]))
print()

```

```

best_compare = []
for i in range(0, len(compare), 2):
    if res_Conдорсе[i] > res_Conдорсе[i+1]:
        best_compare.append([compare[i], res_Conдорсе[i]])
    else:
        best_compare.append([compare[i+1], res_Conдорсе[i+1]])
for el in best_compare:
    print(*el, sep=': ')
print()

```

```

for i in range(0, len(best_compare)):
    str1 = best_compare[i][0]
    for j in range(0, len(best_compare)):
        str2 = best_compare[j][0]
        for k in range(0, len(best_compare)):
            str3 = best_compare[k][0]
            if best_compare[i][0] != best_compare[j][0] and best_compare[i][0] !=
best_compare[k][0] and best_compare[j][0] != best_compare[k][0]:
                if str1[len(str1) - 1] == str2[0]:
                    str1_str2 = str1 + ' > ' + str2[len(str2) - 1]
                    if str1_str2[0] == str3[0] and str1_str2[len(str1_str2) - 1]
== str3[len(str3) - 1]:
                        print(str1_str2)
                        print('Переможець за методом Кондорсе: %s'
%str1_str2[0])
                else:
                    print('Неможливо визначити переможця!')

```

### Результати виконання програми:

Матриця виборців та їх переваг:

24	A	B	C
23	A	C	B
26	B	A	C
6	B	C	A
12	C	A	B
7	C	B	A

Метод Борда:

Сума для кандидата A: 132

Сума для кандидата B: 95

Сума для кандидата C: 67

Переможцем за методом Борда є кандидат A з рахунком 132

Метод Кондорсе:

A > B: 59

B > A: 39

B > C: 56

C > B: 42

A > C: 73

C > A: 25

A > B: 59

B > C: 56

A > C: 73

A > B > C

Переможець за методом Кондорсе: A

### Висновок

На даній лабораторній роботі я ознайомився детальніше з поняттями прийняття колективних рішень, а саме методами Кондорсе і Борда для визначення переможця під час голосування. У лабораторному завданні за результатами обох методів вийшло так, що в обох випадках переможцем голосування став кандидат A.