

Прізвище: Колісник
Ім'я: Андрій
Група: КН-405
Кафедра.: Кафедра Систем
Автоматизованого Проектування
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 роботи: Одержання практичних навичок використання різних методів колективного голосування для рішення проблем.

Короткі теоретичні відомості

Метод Кондорсе - є одним з декількох методів виборів, які вибирають кандидата, який отримає більшість голосів на всіх виборах один проти одного інших кандидатів, тобто кандидата, якому віддають перевагу більше виборців, ніж будь-якому іншому, якщо такий кандидат є. Слід звернути увагу, що особисті вибори не обов'язково проводяться окремо; Перевага виборця між кожною парою кандидатів можна знайти, попросивши його оцінити кандидатів, а потім припустивши, що вони проголосують за кандидата, якого вони оцінили вище для кожної пари.

Метод Борда - система голосування, запропонована в 1770 році Жан-Шарлем де Борда з метою більш ретельного обліку переваг виборців в умовах безлічі кандидатів. Широко використовується і в сучасності. Відповідно до цього методу результати голосування виражаються у вигляді числа балів, набраних кожним з кандидатів. Так, під час виборів з n кандидатів кожен виборець ранжує всіх кандидатів строго по спадаючій перевазі, на перше місце за бажанням кандидата присуджується n балів, за друге - $n-1$ балів і т. д. (за останнє місце - 1 бал), всі набрані бали кандидатами підсумовуються. Відповідно, переможцем виборів вважається кандидат, який набрав найвищий сумарний бал.

Індивідуальне завдання:

Задача.

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
- 4) 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 № 13

34 ; А, В, С

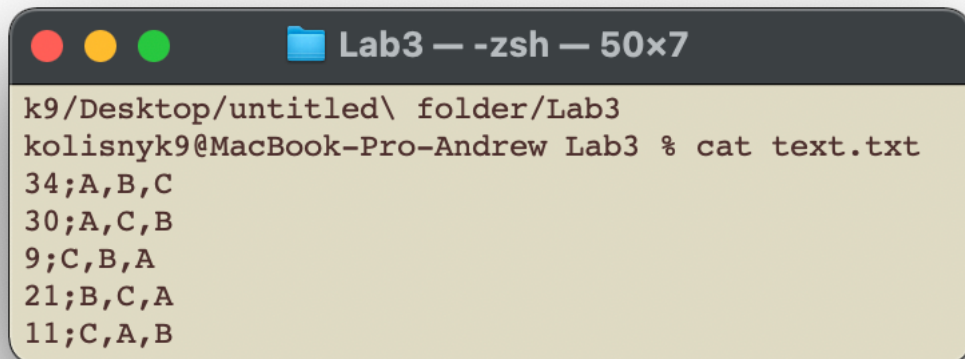
30 ; А, С, В

9 ; С, В, А

21 ; В, С, А

11 ; С, А, В

Дані для даної задачі зчитуються з зовнішнього файлу (Рис. 1)

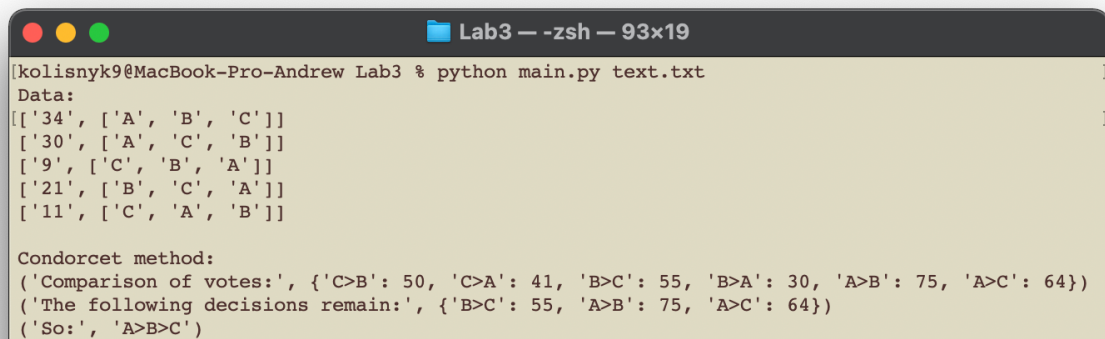


```
Lab3 — -zsh — 50x7
k9/Desktop/untitled\ folder/Lab3
kolisnyk9@MacBook-Pro-Andrew Lab3 % cat text.txt
34;A,B,C
30;A,C,B
9;C,B,A
21;B,C,A
11;C,A,B
```

Рис. 1 Файл variant_lab1.txt

А) Прийняти рішення в умовах невизначеності.

За описаними вище методами визначення переможця виборів, було написано програму, яка для інформативності виводить проміжні результати в консоль. Проміжні результати, а також найкраще рішення будуть зображені на рис 2-3.



```
Lab3 — -zsh — 93x19
[kolisnyk9@MacBook-Pro-Andrew Lab3 % python main.py text.txt]
Data:
[['34', ['A', 'B', 'C']]
 ['30', ['A', 'C', 'B']]
 ['9', ['C', 'B', 'A']]
 ['21', ['B', 'C', 'A']]
 ['11', ['C', 'A', 'B']]

Condorcet method:
('Comparison of votes:', {'C>B': 50, 'C>A': 41, 'B>C': 55, 'B>A': 30, 'A>B': 75, 'A>C': 64})
('The following decisions remain:', {'B>C': 55, 'A>B': 75, 'A>C': 64})
('So:', 'A>B>C')
```

Рис. 2 Вибір переможця виборів за допомогою метода Кондорсе

Перевірка:

A > B: 34+ 30+11=75

B > A: 9+21=30

A > C: 34+30=64

C > A: 9+21+11=41

B > C: 34+21=55

C > B: 30+9+11=50

З даних значень отримуємо:

A > C; A > B; B > C

Тепер можемо об'єднати в одне відношення: A > B > C

Тому з усіх кандидатів перевагу слід віддати кандидату А.

```

Borda method:
Calculations:
('A', ':', '34*3+30*3+9*1+21*1+11*2', ' = ', 244)
('C', ':', '34*1+30*2+9*3+21*2+11*3', ' = ', 196)
('B', ':', '34*2+30*1+9*2+21*3+11*1', ' = ', 190)
('So:', 'A>B>C')

```

Рис. 3 Вибір переможця виборів за допомогою метода Борда

Перевірка:

A: $34 * 3 + 30 * 3 + 9 * 1 + 21 * 1 + 11 * 2 = 244$

C: $34 * 1 + 30 * 2 + 9 * 3 + 21 * 2 + 11 * 3 = 196$

B: $34 * 2 + 30 * 1 + 9 * 2 + 21 * 3 + 11 * 1 = 190$

Згідно з методом Борда, переможцем стає кандидат А

Повний код програми знаходиться за посиланням:

<https://github.com/Kolisnyk9/Lab>

Код програми:

Метод Кондорсе

```

import re

def condorcet(data, benefits):
    votes = {}

    for benefit in benefits:
        for line in data:
            electorate = line[0]
            for candidate in line[1]:
                if candidate == benefit: continue
                if line[1].index(candidate) > line[1].index(benefit):
                    continue

                key = candidate + '>' + benefit
                votes[key] = int(electorate) if key not in votes else
                votes[key] + int(electorate)

    print("Comparison of votes:", votes)

    final_elocorporates = {}
    benefits_first_place = {}
    for benefit in benefits:
        benefits_first_place[benefit] = 0

    for result in votes:
        candidates = re.split('>', result)
        largest_candidate = candidates if votes[result] >
        votes[candidates[1] + '>' + candidates[0]] else [candidates[1],
        candidates[0]]
        key = largest_candidate[0] + '>' + largest_candidate[1]
        final_elocorporates[key] = votes[key]
    print("The following decisions remain:", final_elocorporates)

    for e in final_elocorporates.keys():
        candidates = re.split('>', e)
        if candidates[0] not in benefits_first_place: continue

        benefits_first_place[candidates[0]] += 1

    places = []
    for count in sorted (benefits_first_place, key =
    benefits_first_place.get, reverse=True):
        places.append(count)

```

```
return { 'places': places, 'final_elocitorates': final_elocitorates }
```

Метод Борда

```
import re
```

```
def borda(data, benefits):
    result = { "sum": {}, "note": {} }
    for benefit in benefits:
        result["sum"][benefit] = 0
        result["note"][benefit] = ""

    for benefit in benefits:
        for line in data:
            votes = line[0]
            position = line[1].index(benefit)
            line_length = len(line[1])
            result["note"][benefit] += votes + "*" + str(line_length -
position) + "+"
            result["sum"][benefit] += (line_length - position) *
int(votes)
            result["note"][benefit] = result["note"][benefit][:-1]

    places = []
    for count in sorted (result["sum"], key = result["sum"].get,
reverse=True):
        places.append(count)

    return { 'places': places, 'sum': result['sum'], 'note':
result['note'] }
```

Висновок: в ході виконання лабораторної роботи було отримано теоретичні знання про методи прийняття колективних рішень, визначено переможців виборів методами Кондорсе і Борда, пораховано потрібні значення вручну, а також написано програму та перевірено коректність її роботи.