Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ)

Кафедра вычислительной математики и механики

Лабораторная работа № 4

по дисциплине: «Интеллектуальные ИСИТ»

Выполнила:

студентка группы ИСТ-19-1б

Дорогина И.В.

Проверил:

ассистент кафедры ВММБ

Нетбай Г. В.

Пермь, 2022

**Описание метода**

Голосование решает задачу принятия коллективного решения: несколько агентов осуществляют выбор из нескольких исходов. Существует несколько методов коллективного принятия решения. Наиболее популярными являются:

* Относительно большинства;
* Модель Кондорсе:
* явный победитель,
* правило Копленда,
* правило Симпсона;
* Модель Борда;
* Линейная многокритериальная модель выбора;
* Многокритериальная модель выбора с применением специальных нечетких множеств.

**Постановка задания**

В рамках лабораторной работы необходимо реализовать систему, включающую следующие модели принятия коллективных решений: относительно большинства и Борда.

**Ход работы**

В рамках реализации метода относительного большинства был создан метод *majorityMethod()*. Рассмотрим его алгоритм:

1) Опрос всех агентов. Им необходимо проголосовать ЗА одного кандидата, а также указать одного, с избранием которого они ОЧЕНЬ НЕСОГЛАСНЫ;

2) Подсчет полученных голосов агентов;

3) Нахождение максимального значения среди итоговых сумм балов претендентов – это и будет победивший кандидат.

Ниже представлен листинг данного метода:

|  |
| --- |
| def majorityMethod():  for i in range(respondentsNum):  tmp = int(  input("Какого кандидата вы выбираете? (1 - 3) "))  tmp2 = int(  input("Против какого кандидата вы очень сильно  против? (1 - 3) "))  candidatesZa[tmp - 1] += 1  candidatesProtiv[tmp2 - 1] += 1  max = 0  winner = 0  for i in range(len(candidatesZa)):  if candidatesZa[i] > max:  max = candidatesZa[i]  winner = i  print("Наибольшее количество голосов ЗА ("  + str(max) + ") было отдано кандидату "  + str(winner + 1)  + " при этом ОЧЕНЬ ПРОТИВ него - "  + str(candidatesProtiv[winner])) |

Однако в ряде случаев возможна ситуация победы кандидата, за которого ПРОТИВ проголосовало большее количество агентов, чем ЗА (рис.1).

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 1 – Пример голосования |

Таким образом, согласно методу относительного большинства, победил кандидат №1, хотя он и не подходит более чем половине агентов.

Рассмотрим реализацию второго метода коллективного принятия решений – метод Борда.

Суть метода: каждый агент объявляет свои предпочтения, ранжируя *p* кандидатов от лучшего к худшему (безразличие запрещено). Кандидат за первое место получает *p* баллов, за второе – *p-1* баллов, за последнее – 1 балл.

Рассмотрим алгоритм функции – *boardMethod()*, разработанной согласно методу Борда:

1) Опрос агентов. Им необходимо для каждого кандидата указать его место;

2) Присвоение баллов каждому кандидату, согласно полученным оценкам агентов;

3) Нахождение максимального значения среди итоговых сумм балов претендентов – это и будет победивший кандидат.

Ниже приведен листинг описанной функции:

|  |
| --- |
| def boardMethod():  for i in range(respondentsNum):  tmp = int(  input("Какое место для 1 кандидата? (1 - 3) "))  tmp2 = int(  input("Какое место для 2 кандидата? (1 - 3) "))  tmp3 = int(  input("Какое место для 3 кандидата? (1 - 3) "))  candidatesBord[0] += (candidatesNum + 1) - tmp  candidatesBord[1] += (candidatesNum + 1) - tmp2  candidatesBord[2] += (candidatesNum + 1) - tmp3  max = 0  winner = 0  for i in range(len(candidatesBord)):  if candidatesBord[i] > max:  max = candidatesBord[i]  winner = i  print("Наибольшее количество баллов ("  + str(max)  + ") получил кандидат "  + str(winner + 1)) |

В целом программа реализации коллективного принятия решения – консольное приложение, работающее по алгоритму:

1) Пользователь определяет каким методом хочет получить результат: методом относительного большинства или методом Борда;

2) Вызов соответствующей функции: *majorityMethod()* или *boardMethod()*;

3) Вывод результата с информацией о количестве баллов победившего кандидата (для общей картины в методе относительного большинства выводится также и количество голос ПРОТИВ победителя).

Листинг программы представлен в Приложении 1.

**Примеры работы программы**

Ниже представлены примеры работы программы по принятию коллективных решений:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. |  |

**Заключение**

В рамках лабораторной работы была сформирована способность построения экспертной системы поддержки принятия коллективных решений.

В результате лабораторной работы разработаны реализации двух методов коллективного принятия решений – метода относительного большинства и метода Борда. Также рассмотрены их недостатки.

Приложение 1

**Листинг экспертной системы**

respondentsNum = 5

candidatesNum = 3

candidatesZa = [0] \* candidatesNum

candidatesProtiv = [0] \* candidatesNum

candidatesBord = [0] \* candidatesNum

def majorityMethod():

for i in range(respondentsNum):

tmp = int(input("Какого кандидата вы выбираете? (1 - 3) "))

tmp2 = int(input("Против какого кандидата вы очень сильно против? (1 - 3) "))

candidatesZa[tmp - 1] += 1

candidatesProtiv[tmp2 - 1] += 1

max = 0

winner = 0

for i in range(len(candidatesZa)):

if candidatesZa[i] > max:

max = candidatesZa[i]

winner = i

print("Наибольшее количество голосов ЗА (" + str(max) + ") было отдано кандидату " + str(winner + 1) + " при этом ОЧЕНЬ ПРОТИВ него - " + str(candidatesProtiv[winner]))

def boardMethod():

for i in range(respondentsNum):

tmp = int(input("Какое место для 1 кандидата? (1 - 3) "))

tmp2 = int(input("Какое место для 2 кандидата? (1 - 3) "))

tmp3 = int(input("Какое место для 3 кандидата? (1 - 3) "))

candidatesBord[0] += (candidatesNum + 1) - tmp

candidatesBord[1] += (candidatesNum + 1) - tmp2

candidatesBord[2] += (candidatesNum + 1) - tmp3

max = 0

winner = 0

for i in range(len(candidatesBord)):

if candidatesBord[i] > max:

max = candidatesBord[i]

winner = i

print("Наибольшее количество баллов (" + str(max) + ") получил кандидат " + str(winner + 1))

model = input("Выберите модель принятия решения (1 - относительно большинства; 2 - модель Борда): ")

if model == "1":

majorityMethod()

if model == "2":

boardMethod()