

Тема 5: Алгоритмы с возвратом. ЗАДАЧА О СТАБИЛЬНЫХ БРАКАХ

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ: 8 часов аудиторных занятий и 3 час. самостоятельной работы.

Задание. Напишите и отладьте программу решения задачи о стабильных браках.

Задача. Пусть M – множество мужчин, а J – женщин. Множества одинакового размера n . У каждой мужчины и женщины есть различные правила предпочтения возможного партнера. Если среди n выбранных пар существуют мужчины и женщины, не состоящие между собой в браке, но предпочитающие друг друга, а не своих фактических супругов, то такое множество браков считается нестабильным. То есть не должно быть пар (m, j) и (m', j') со следующими свойствами: для m элемент j' является предпочтительнее j , а для j' элемент m является предпочтительнее m' . Если таких пар действительно нет, то множество считается стабильным.

Методические указания

Алгоритм:

- мужчины делают предложение наиболее предпочитаемой женщине;
- каждая женщина из всех поступивших предложений выбирает наилучшее и отвечает на него «может быть», на все остальные отвечает «нет»;
- мужчины, получившие отказ, обращаются к следующей женщине из своего списка предпочтений, мужчины, получившие ответ «может быть», ничего не делают;
- если женщине пришло предложение лучше предыдущего, то она прежнему претенденту (которому ранее сказала «может быть») говорит «нет», а новому претенденту говорит «может быть»;

- шаги повторяются, пока у всех мужчин не исчерпается список предложений, в этот момент женщины отвечают «да» на те предложения «может быть», которые у них есть в настоящий момент.

Для алгоритма требуется порядка n^2 шагов.

Контрольный пример

7 2 6 5 1 3 8 4	}	Исходные данные для предпочтений мужчин
4 3 2 6 8 1 7 5		
3 2 4 1 8 5 7 6		
3 8 4 2 5 6 7 1		
8 3 4 5 6 1 7 2		
8 7 5 2 4 3 1 6		
2 4 6 3 1 7 5 8		
6 1 4 2 7 5 3 8		

4 6 2 5 8 1 3 7	}	Исходные данные для предпочтений женщин
8 5 3 1 6 7 4 2		
6 8 1 2 3 4 7 5		
3 2 4 7 6 8 5 1		
6 3 1 4 5 7 2 8		
2 1 3 8 7 4 6 5		
3 5 7 2 4 1 8 6		
7 2 8 4 5 6 3 1		

Методические указания

Исходные данные необходимо сформировать в текстовом файле для дальнейшего их считывания в программу для заполнения соответствующих массивов.

Решение для контрольного примера

7	4	3	8	1	5	2	6	16	32
2	4	3	8	1	5	7	6	22	27
2	4	3	1	7	5	8	6	31	20
6	4	3	8	1	5	7	2	26	22
6	4	3	1	7	5	8	2	35	15
6	3	4	8	1	5	7	2	29	20
6	3	4	1	7	5	8	2	38	13
3	6	4	8	1	5	7	2	34	18
3	6	4	1	7	5	8	2	43	11

Задание для самостоятельной работы

Объясните полученные результаты, ответив на следующие вопросы:

1. Кто – мужчины или женщины – начинали выбор партнеров в решении?
2. Что означает каждая из 9-ти строчек решения?
3. Что означают два последних столбца решения?
4. Какие решения являются оптимальными для мужчин и для женщин и почему?

Содержание отчета:

1. Листинг программы.
2. Результат решения задачи.
3. Обоснованные ответы на вопросы самостоятельной работы.



Эдвин Лонг. Ярмарка невест в Вавилоне (1875)