

Разработка алгоритма генерации учебных планов

Автор: Цупиков В.Д., МО-191
Руководитель: Зыкина А.В., проф., д.н.

Актуальность

В связи с переходом на компетентностный подход при реализации образовательных программ обострилась проблема автоматизации процесса проектирования учебных планов (УП).



Учебный план – это важный документ, который определяет все аспекты учебного процесса. Он содержит информацию о перечне учебных предметов, трудоемкости каждого курса, последовательности и распределении по периодам обучения, а также других видов учебной деятельности.

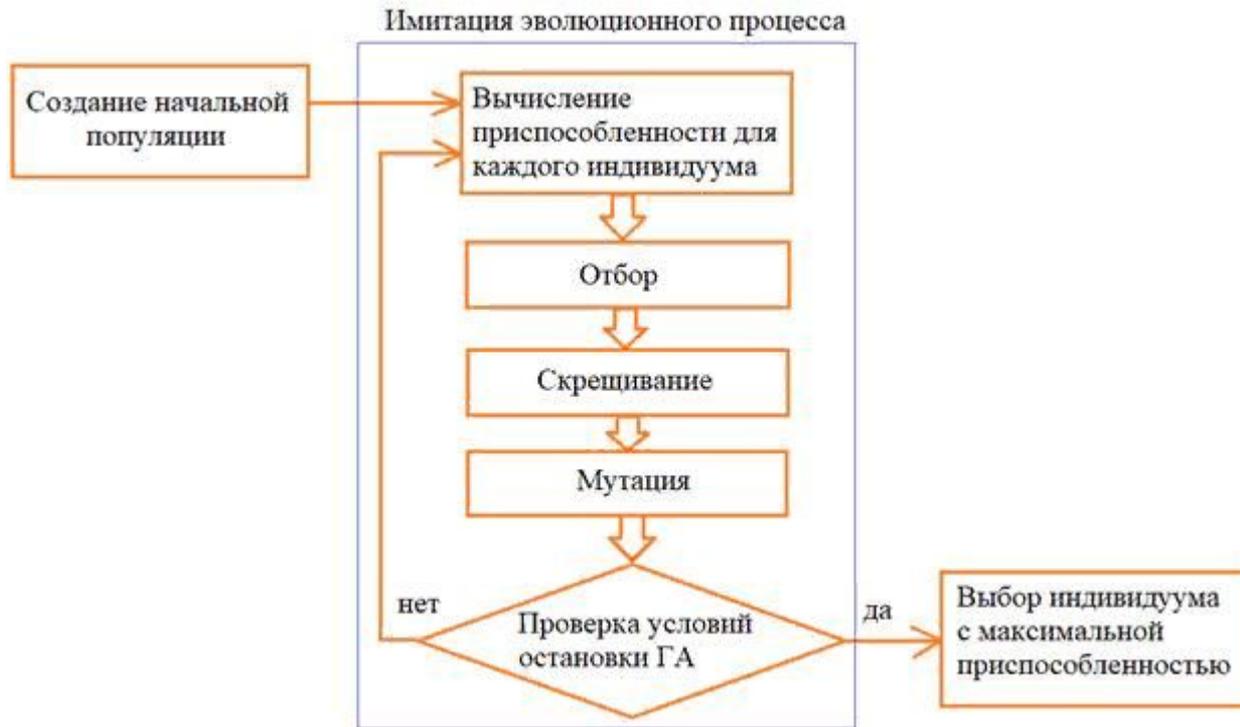


Постановка задачи

Дано множество дисциплин $D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ и множество компетенций $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$. Для каждой дисциплины d_j известно, каким компетенциям она соответствует, т.е. d_j связана с подмножеством $C_j \subseteq C$.

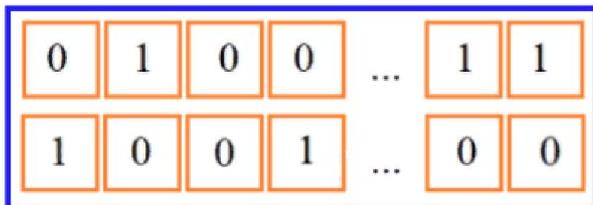
Требуется решить оптимизационную задачу построения учебного плана, где основной целью является гарантировать максимальную обеспеченность каждой компетенции дисциплинами.

Генетический алгоритм

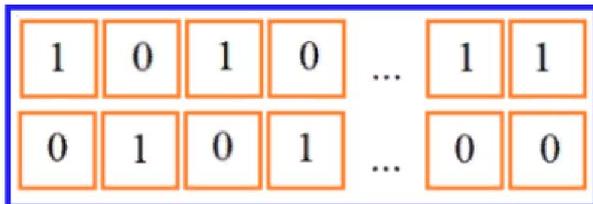


Начальная популяция

Популяция:

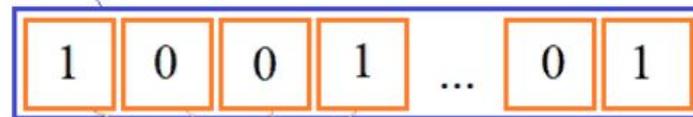


...



N - число особей (размер популяции)

хромосома



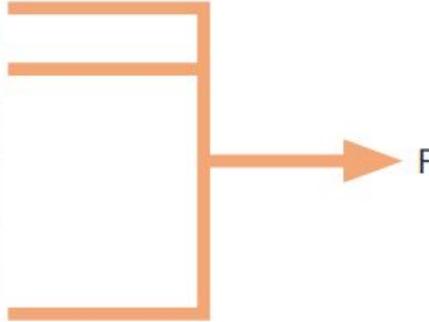
гены

Вычисление приспособленности и отбор

Целевая функция: $\sum_{j=1}^n k_{ij}(x_{1j} + x_{2j}) \rightarrow \max, i = \overline{1, m}$.

Отбор:

Индивидуум	Приспособленность
A	8
B	12
C	27
D	4
E	45
F	17



Применение оператора кроссовера и мутации

5	7	2	3	1	6	9	8	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

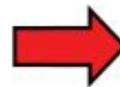
6	8	3	4	2	1	0	9	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---



5	8	2	3	2	6	0	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

6	7	3	4	1	1	9	8	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---



1	0	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---

Результат

Выбор дисциплин для каждой компетенции:

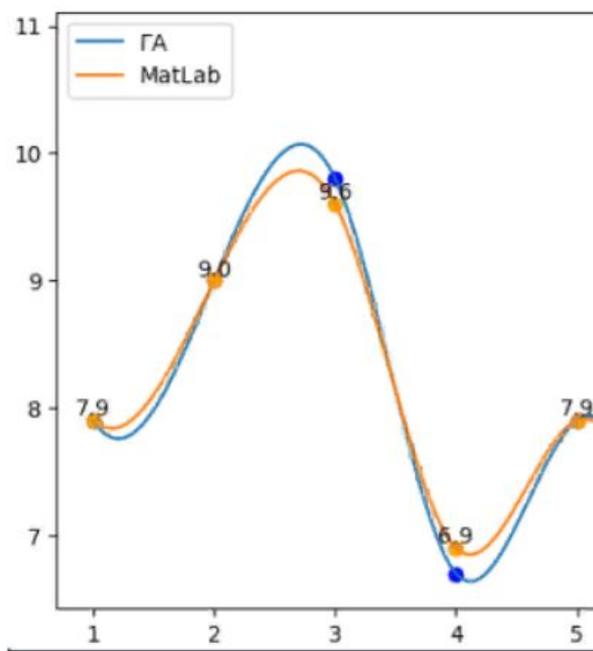
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
3	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Значения целевой функции для каждой компетенции:

1	7.9
2	9
3	9.8
4	6.7
5	7.9

Сравнение с MatLab

Значения целевой функции для каждой компетенции:



1	7.9
2	9
3	9.6
4	6.9
5	7.9