

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Кейзер Александр Прокофьевич,

к.т.н., доцент,

г. Гомель, Республика Беларусь

Голдобина Татьяна Александровна,

старший преподаватель,

УО «БелГУТ»,

г. Гомель, Республика Беларусь

РОЛЬ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОЛИМПИАД ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация. Рассматривается роль олимпиад по программированию с точки зрения повышения эффективности работы с талантливой молодежью, оказания воспитательного воздействия на обучаемых для формирования всесторонне и гармонично развитой личности. Обобщается опыт проведения олимпиад в техническом вузе. Излагается методика проведения олимпиад в студенческих группах, открытых факультетских олимпиад, олимпиад университета, олимпиад среди магистрантов и аспирантов первого года обучения.

Ключевые слова. Олимпиадная работа, олимпиады по программированию, алгоритмическое мышление, методика проведения олимпиад.

В учреждении образования «Белорусский государственный университет транспорта» (БелГУТ) ежегодно проводятся олимпиады по следующим предметам: информатика, иностранные языки, теоретическая механика, сопротивление материалов и строительная механика, высшая математика, прикладная математика, физика, инженерная и компьютерная графика. В воспитательном плане каждая проведенная олимпиада формирует у студента такие важные качества, как творческая активность, алгоритмическое мышление, воля к победе, способность к сотрудничеству и работе в коллективе, стремление к совершенствованию и др.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Никто не отрицает, что проведение олимпиады по любому предмету в университете, техникуме, школе позволяет выявить талантливую молодежь, с которой далее можно плодотворно работать на благо процветания общества. Как показывает практика, отдельные студенты или ученики средней школы со временем оказываются сильнее преподавателя, который их тренирует. Этому необходимо только радоваться, а не огорчаться. Преподаватель, регулярно проводя олимпиаду по любому предмету, особенно по математике и информатике, тренируя студентов, развивается сам.

Участвуя в олимпиадах и добиваясь высоких результатов, студент и школьник получает удовлетворение от роста своих знаний, повышается его самооценка. Если в процессе обучения в вузе у студента слабо сформированы инженерно-математические и алгоритмические мыслительные процессы, ему будет сложно самореализоваться на производстве. Как утверждают психологи, нормальным состоянием человека является не состояние покоя, а состояние активной деятельности и стремление к мотивационной напряженности.

Как правило, олимпиады в БелГУТе проводятся в 3 тура:

- 1) олимпиады в студенческих группах;
- 2) факультетские олимпиады;
- 3) олимпиады университета.

Олимпиады по программированию в студенческих группах наиболее целесообразно проводить трижды:

1) в самом начале семестра, после изучения основ языка программирования и записи арифметических выражений;

2) в середине семестра, после выполнения лабораторных работ по организации разветвляющихся вычислительных процессов и циклических вычислений. Также второй этап может затронуть работу с массивами, нахождение минимального, максимального элементов в массиве и алгоритмы сортировки;

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

3) перед экзаменом. Олимпиада перед экзаменом носит, вообще говоря, формальный характер. На нее приглашаются студенты, имеющие самый высокий рейтинг в группе и претендующие на получение отличной оценки «автоматом». Это обстоятельство снимает напряжение у участников олимпиады, и они спокойно и вдумчиво прорабатывают материал лекций и лабораторных работ еще раз или два. Как правило, на олимпиаде перед экзаменом студенты значительно прогрессируют и улучшают свой рейтинг.

Стремление получить на экзамене отличную оценку автоматом стимулирует сильных студентов решать дополнительные, более сложные задачи на лабораторных работах и основательно готовиться к первому и второму турам олимпиад в студенческих группах, а также выступать на факультетских олимпиадах и открытой олимпиаде университета.

Олимпиады в студенческих группах целесообразно проводить в командном варианте по принципу сильный к сильному, слабый к слабому (в аудитории остается 9 студентов – формат 3 на 3), чтобы команды находились на определенном расстоянии друг от друга и не видели программ, набираемых конкурентами. Остальные студенты в том же формате могут решать олимпиадные задачи в читальном зале или на своих ноутбуках, планшетах и пр.

Идеальной задачей, которая оценивает математическое и алгоритмическое мышление студентов, по мнению авторов, является следующая задача республиканской олимпиады 1987 года. Ввести 2 одномерных массива из n ($n \leq 10$) произвольных чисел. Найти наибольшую сумму Σ произведений $A[i]*B[j]$ при условии, что каждый элемент $A[i]$ и $B[j]$ входит в состав Σ не более одного раза. Если студент догадается, что перебор всех вариантов является более сложным и наибольшая Σ получается, если массивы A и B отсортировать в порядке убывания и $SUM_MAX=A[1]*B[1] + A[2]*B[2]+...$, то его математическое и алгоритмическое мышление уже можно оценить оценкой 8 баллов. Тест № 2 более сложен – в массивах A и B есть как положительные, так и отрицательные числа:

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

$$A = \{2, 6, -4, 3, -2\}; B = \{3, 4, -3, 2, 1\}.$$

Массивы A и B после сортировки:

$$A = \{6, 3, 2, -2, -4\}; B = \{4, 3, 2, 1, -3\}.$$

$$\text{SUM_MAX} = 6*4+3*3+2*2+(-4)*(-3)=49.$$

Термин условия задачи «не более одного раза» означает, что элемент $A[i]*B[j] = (-2)*1$ может не входить в состав итоговой суммы. Студентам, которые логически догадались не включать произведение $(-2)*1$ в состав SUM_MAX, можно поставить оценку 10.

Самым сложным является тест № 3. Массивы $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{-1, -3, -2\}$. После сортировки: $A = \{4, 3, 2\}$, $B(i) = \{-3, -2, -1\}$.

Ошибочным является ответ максимальная сумма SUM_MAX=0. Почему ответ неправильный? Найти сумму, значит, необходимо суммировать, т. е. в сумме должно быть хотя бы одно слагаемое.

$$\text{Правильный ответ } \text{SUM_MAX} = 0+A[1]*B[1] = 0+2*(-1) = -2.$$

Факультетские олимпиады по программированию, как правило, являются открытыми проводятся в командном зачете. В команду приглашается 3 студента. Как правило это студенты из одной группы, которые хорошо знают друг друга. Большинство студентов, принимающих участие в факультетской олимпиаде – это студенты 1 курса, которые в первом семестре освоили язык программирования и сдали экзамен, а во втором семестре им предстоит сдавать экзамен по таким разделам дисциплины информатика, как электронные таблицы, системы управления базами данных, работа в математическом пакете. Таким образом, студентам предлагается одни и те же задачи решить и на языке программирования, и с помощью математического пакета.

О том, что олимпиадная работа и научно-исследовательская работа студентов тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга, понятно любому преподавателю. Добиваясь высоких результатов в олимпиаде по любому предмету, студенты с удовольствием откликаются на участие в студенческой научно-исследовательской

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

деятельности, активно готовят работы на республиканский конкурс, работают над статьями и участвуют в международных конференциях. Часть талантов, которых выявила олимпиада, поступив и успешно закончив магистратуру и аспирантуру, затем становятся кандидатами и докторами наук, научной элитой Республики Беларусь.

Так, например, в БелГУТе кандидатские диссертации защитили И. Напреев – участник 1-й Республиканской олимпиады по программированию (1986 год) и студент звездной команды БелГУТа (диплом 2-й степени полуфинала ASM – 1998 год, диплом 2-й степени открытой команды МГУ – 2000 год, победитель $\frac{1}{4}$ финала ASM) Б. Сивко.

В БелГУТе также проводились открытые олимпиады среди аспирантов и магистрантов с приглашением студентов. Две из олимпиадных задач встречались далее в кандидатских диссертациях.

Приведем одну из них таких задач (кандидатская диссертация Г. В. Ахраменко, БелГУТ). Сборный поезд, выполняя маневровую работу на участке Г-К, может останавливаться на промежуточных станциях с условными номерами $i = 2, 3, 4, \dots, n-1$ и выполнять маневры по прицепке и отцепке вагонов. Известны времена стоянок на этих станциях: $\Delta CT(2), \Delta CT(3), \dots, \Delta CT(n-1)$. Известно общее время стоянок поезда на заданном участке Тобщ. Необходимо определить, на каких промежуточных станциях с номерами j поезд должен остановиться, чтобы $\sum \Delta CT(j) = \text{Тобщ}$.

При большом значении n (например, $n = 200$) задача является весьма сложной и, по мнению известного в Республике Беларусь специалиста в области программирования профессора В. М. Котова (БГУ), решается методом динамического программирования и с достоинством может участвовать в чемпионате мира по программированию.