**Занятие с использованием технологии проблемного обучения в дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»**

**Преподаватель: Селедцова Анжелика Михайловна**

**Для студентов группы 3 курса И-13-1**

**Цель урока:**

1. Обобщить и систематизировать знания учащихся по данной теме.
2. Продолжить формировать практические навыки по составлению блок схем и программ.
3. Показать взаимосвязь математики и информатики. Научить использовать знания, полученные на уроке математики при решении задач по информатике.
4. Развивать логическое мышление, умение обобщать, сопоставлять и применять полученные знания на практике.
5. Развивать познавательную деятельность учащихся, прививать интерес к составлению программ, развивать умение анализировать происходящие изменения в решении задач.

**Воспитательные цели:**

1. Развивать познавательный интерес, творческую активность, интеллект.
2. Развивать интуицию, эрудицию, самостоятельность в суждениях, упорство в достижении цели.
3. Развивать культуру общения, воспитывать внимание, сообразительность, находчивость, тренировку памяти, умение работать в группе.

**Тип урока: Комбинированный.**

**Метод: Проблемно – поисковый метод при решении задач программирования.**

**ХОД УРОКА**

**Преподаватель**: В начале урока предлагаю следующую задачу для решения в группе: **Найти наибольшее число в каждой строке двумерного массива и записать их значения в одномерный массив**. На доске записываю двумерный массив:

**56 87 42 39 40**

**74 58 21 14 29**

**20 54 99 53 21**

**11 9 45 14 10**

**88 54 66 3 47**

Студенты называют максимальное число: **87 74 99 45 88.**

**Вопрос**: **“Каким образом вы определили, что данное число максимальное?”.**

Если это первые уроки работы с двумерными массивами, то студенты затрудняются ответить на этот вопрос, поскольку они еще не привыкли отслеживать свои действия при решении задач. Надо помочь дополнительными вопросами, в поисках верного ответа:

**Преподаватель:**Мы сравнили числа друг с другом.

**Преподаватель:** А как на уроке математике вы бы сравнили натуральные числа?

**Ответ:**Посмотрели разряд числа – если единицы разрядов десятков, если они равны, сравниваем разряд единиц и больше то число, у которого разряд десятков больше.

**Вывод:** Итак, максимальные числа по строкам: **87 74 99 45 88**

**Проблема:** “А как компьютер сравнит значения каждой строки?”

Я обращаю внимание ребят, что машина может сравнивать только два числа

Обозначим массив переменной A[I,j], где i-строка, j -столбец.

**Студенты:** Предлагают такой вариант решения проблемы: надо сравнивать первые два числа первой строки, а затем, большее из них с третьим числом и так далее до конца строки, затем аналогично с другими строками.

**Преподаватель:** Нарисуйте в тетради блок – схему для определения максимальных значений в строках двумерного массива и записи этих значений в одномерный массив.

Студенты втетради рисуют блок – схему, а затем сравнивают составленную ими схему с блок - схемой на доске. Одному из учащихся предлагаю сделать анализ блок – схемы. А теперь в соответствии с блок – схемой составьте – программу.

Студенты самостоятельно составляют программу.

**Преподаватель:**Проверьте правильность работы программы, введите заданные числа и посмотрите результат.

**Проблема**: А может ли измениться исходные значения массива А в процессе работы программы?

**Ответ**: Да.

**Преподаватель**: А как? Ответ обоснуйте.

**Решение**:

1. определения максимальных значений в строках двумерного массива и записи этих значений в одномерный массив.

static void Main(string[] args)

 {

 int max;

 string max2;

 Console.WriteLine("Введите массив");

 string[,] array = new string[5, 5];

 string[] array2 = new string[5];

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 { for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 array[i,j] = Console.ReadLine();

 }

 Console.WriteLine();

 }

 max = 0;

 Console.WriteLine("Введенный массив:");

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 { for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 Console.Write("{0}\t",array[i, j]);

 if (max <= Convert.ToInt32(array[i, j])) { max = Convert.ToInt32(array[i, j]); }

 }

 array2[i] = Convert.ToString(max);

 max = 0;

 Console.WriteLine();

 }

 Console.WriteLine();

 Console.WriteLine("Полученный массив:");

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 { Console.Write("{0}\t", array2[i]);}

 Console.ReadLine(); }

**Преподаватель: *Как вы думаете, можно ли решить задачу другими способами?***

Учащиеся получают задание на уроке и продолжают поиск решения задачи.

**Предполагаемые решения Студентов:**

**2 способ.** При решении задачи можно проверить значения сразу, записать в массив и вывести.

static void Main(string[] args)

 {

 int max;

 string max2;

 Console.WriteLine("Введите массив");

 string[,] array = new string[5, 5];

 string[] array2 = new string[5];

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 {

 for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 array[i,j] = Console.ReadLine();

 }

 Console.WriteLine();

 }

 max = 0;

 Console.WriteLine("Введенный массив:");

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 {

 for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 Console.Write("{0}\t", array[i, j]);

 if (max <= Convert.ToInt32(array[i, j])) { max = Convert.ToInt32(array[i, j]); }

 }

 array2[i] = Convert.ToString(max);

 Console.Write(" || {0}\t", array2[i]);

 max = 0;

 Console.WriteLine();

 }

 Console.WriteLine();

 Console.ReadLine();

 }

 **3 способ.**Можно решить задачу, случайным образом вводить значения .

 static void Main(string[] args)

 {

 Random ran = new Random();

 int max;

 string max2;

 Console.WriteLine("Введите массив");

 string[,] array = new string[5, 5];

 string[] array2 = new string[5];

 max = 0;

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 {

 for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 array[i,j] = Convert.ToString( ran.Next(1, 100));

 Console.Write("{0}\t", array[i, j]);

 if (max <= Convert.ToInt32(array[i, j])) { max = Convert.ToInt32(array[i, j]); }

 }

 array2[i] = Convert.ToString(max);

 Console.Write(" || {0}\t", array2[i]);

 max = 0;

 Console.WriteLine();

 }

 Console.ReadLine();

 }

 Чтобы убедиться в правильности выполнения программы, желательно рассмотреть ее выполнение с помощью таблицы значений. При проверке правильности выполнения программы необходимо рассматривать все возможные варианты.

**Проблема: А можно написать программу, чтобы она выстраивала числа в порядке возрастания по строкам массива?**

Студенты предлагают свои варианты решения данной проблемы.

Варианты решения задачи:

**Программа выстраивает числа в порядке возрастания по строкам.**

static void Main(string[] args)

 {

 Random ran = new Random();

 int max;

 string max2;

 Console.WriteLine("Введите массив");

 string[,] array = new string[5, 5];

 int[] array2 = new int[5];

 max = 0;

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 {

 for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 array[i,j] = Convert.ToString( ran.Next(1, 100));

 Console.Write("{0}\t", array[i, j]);

 }

 Console.WriteLine();

 }

 Console.ReadLine();

 for (int i = 0; i < 5; i++)

 {

 for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 array2[j] =Convert.ToInt32( array[i, j]);

 }

 Array.Sort(array2);

 for (int j = 0; j < 5; j++)

 {

 Console.Write("{0}\t", array2[j]);

 }

 Console.WriteLine();

 }

 Console.ReadLine();

 }

**РАССМОТРИМ ЗАДАЧУ № 2.**

**Дан двумерный массив натуральных чисел. Найти наибольший общий делитель по строкам.**

**Вопрос:**Какие существуют методы нахождения НОД?

**Ответ:**Существуют различные методы нахождения наибольшего общего делителя нескольких натуральных чисел:

1. разложения на простые сомножители,
2. алгоритм Евклида,
3. целочисленное деление.

**Найти НОД массива**

**48, 36, 24**

**13, 11, 20**

**6, 8, 10**

Разложим на множители числа:

48 = 2 \* 2 \* 2 \* 2 \*3

36 = 2 \* 2 \* 3 \* 3

24 = 2 \* 2 \* 2 \* 3

Из множителей вычеркиваем те, которые не входят в разложение второго и третьего числа

– это числа 2 \* 2 \* 3 =12

**Преподаватель:**Сделайте вывод для тройки чисел первой строки.

**Проблема:**Какие же знания и умения необходимы для построения алгоритма нахождения НОД?

Для того чтобы построить алгоритм, необходимо уметь:

* определять все простые множители в пределах заранее неизвестных чисел первой строки;
* хранить эти простые множители и обращаться к ним;
* хранить все сомножители для чисел первой строки;
* выбирать из множеств одинаковые элементы.

Сделайте анализ.

Каждая часть задачи сложна для алгоритмизации. Построение массива простых чисел требует проверки, является ли число простым, т.е. не делится ли оно на все простые числа, меньше данного.

**Второй метод решения – рекурсивный. Его общепринятое название – алгоритм Евклида –**это алгоритм нахождения наибольшего общего делителя (НОД) двух целых неотрицательных чисел.

НОД (х, у) вычисляется в соответствии со следующим правилом:

НОД (х, у)= 

Мы разбирали решение задачи для нахождения НОД двух чисел.

Для решения данной задачи воспользуемся циклом с постусловием.

**Третий метод решения – это целочисленное деление.**

Пусть х и у – одновременно не равные нулю целые неотрицательные числа, и пусть ху. Если у = 0, то НОД (х, у) = х, а если у0, то для чисел х, у и r, где r остаток от деления х на у, выполняется равенство НОД (х, у) = НОД (у, r).

В соответствие со следующим правилом:

НОД(48, 18) = НОД(18, 12) = НОД(12, 6) = 6.

Первое число делим нацело на второе. Очевидно, что остаток целочисленного деления меньше второго числа. Если остаток равен нулю, то это значит, что первое число нацело делится на второе, и в этом случае второе число и будем считать НОД (в соответствие с определением). Если остаток не равен нулю, то заменим первое число на второе, а второе – на остаток, и будем повторять действия до тех пор, пока остаток не станет равным нулю.

**Запишем алгоритм решения задачи:**

1. Ввод натуральных чисел х, у.

2. Найдем r – остаток от деления х нацело на у.

3. Если r = 0, то найдем значение у, иначе х**:**=у; у**:**= r.

4. Найдем r – остаток от деления х нацело на у.

* Вычислить значение х
* Порядок действий имеет большое значение. Результат выполнения операций x**:**=x; y**:**=r отличен от результата выполнения операций
y**:** = r; x**:** =y.

**Проблема: А правильно ли мы составили алгоритм?**

**Задание на дом:** Докажите правильность алгоритма.

Решение задачи для нахождения НОД двумерного массива [2,2].

 static void Main(string[] args)

 {

 Random ran = new Random();

 int max,x,y,del,n;

 del = 1;

 string max2;

 Console.WriteLine("Введите массив");

 string[,] array = new string[2, 2];

 int[] array2 = new int[2];

 max = 0;

 for (int i = 0; i < 2; i++)

 {

 for (int j = 0; j < 2; j++)

 {

 array[i,j] = Convert.ToString( ran.Next(2, 100));

 Console.Write("{0}\t", array[i, j]);

 }

 Console.WriteLine();

 }

 Console.ReadLine();

 x = Convert.ToInt32(array[0, 0]);

 y= Convert.ToInt32(array[0, 1]);

 if (x > y) n = y;

 else n = x;

 for (int i = 1; i <= n; i++)

 {

 if ((x % i == 0) && (y % i == 0))

 {

 del = i;

 }

 }

 Console.WriteLine("|| {0}", del);

 x = Convert.ToInt32(array[1, 0]);

 y = Convert.ToInt32(array[1, 1]);

 if (x > y) n = y;

 else n = x;

 for (int i = 1; i <= n; i++)

 {

 if ((x % i == 0) && (y % i == 0))

 {

 del = i;

 }

 }

 Console.WriteLine("|| {0}", del);

 Console.ReadLine();

 }

Машина может находить НОД двух чисел.

**Проблема:**

Как составить программу для нахождения НОД двумерного массива[3,3]?

**Студенты:**

Сначала находим НОД двух чисел, а затем находим НОД третьего числа по строкам.

**НОД (a, b, c) = НОД (НОД(a, b), c).**

**Я предлагаю студентам самим решить задачу.**

Один из способов решения задачи, предлагаемый учениками приведен ниже.

**Программа на С#:**

static void Main(string[] args)

 {

 Random ran = new Random();

 int max,x,y,del,n,z;

 del = 1;

 string max2;

 Console.WriteLine("Введите массив");

 string[,] array = new string[3, 3];

 int[] array2 = new int[3];

 max = 0;

 for (int i = 0; i < 3; i++)

 {

