**Иванов Антон, 34 группа**

**8 работа по теории вычислительных процессов и структур**

Определите, является ли множество М перечислимым и/или разрешимым. Неформально опишите алгоритм, доказывающий ваш ответ.

А) М - множество всех чётных чисел.

Множество М, содержащее все чётные числа, является перечислимым и не является разрешимым.

Для определения перечислимости М, можно предложить следующий алгоритм:

1. Начинаем перебирать все натуральные числа по порядку.

2. Проверяем, является ли текущее число чётным.

3. Если число чётное, то добавляем его в список М.

Таким образом, мы можем перечислить все чётные числа, но нам может потребоваться бесконечное время, чтобы доказать, что конкретное число не принадлежит к М. Это свидетельствует о перечислимости М, но не разрешимости.

Б) М - множество всех простых чисел.

Множество всех простых чисел является перечислимым, но не разрешимым. Алгоритм для перечисления простых чисел может быть следующим: начать с первого числа и последовательно проверять каждое число, является ли оно простым. Если число оказывается простым, то добавить его в перечисление. Однако, не существует алгоритма, который бы мог проверить любое число и определить является ли оно простым, поэтому множество простых чисел не является разрешимым.

В) М - множество всех положительных действительных чисел.

Множество всех положительных действительных чисел является перечислимым и разрешимым. Можно просто перечислить все положительные числа, начиная с наименьшего и увеличивая каждый раз на некоторый фиксированный шаг. Таким образом, мы можем перечислить все числа из этого множества и проверить любое число, принадлежит ли оно ему или нет.

Г) М - множество, содержащее натуральные числа x, y, z для которых выполняется x^n + y^n = z^n, n - натуральное.

Множество, содержащее натуральные числа x, y, z, для которых выполняется x^n + y^n = z^n, где n - натуральное число, является неразрешимым, так как это является обобщением Великой теоремы Ферма, которая была доказана только для частных случаев.

Д) М - множество, содержащее натуральные числа x, y, z для которых выполняется x^n + y^n = z^n, n - натуральное > 2.

Множество, содержащее натуральные числа x, y, z, для которых выполняется x^n + y^n = z^n, где n - натуральное число больше 2, является неразрешимым, так как это является обобщением Последней теоремы Ферма, которая была доказана только для частных случаев.

Е) М - множество псевдослучайных чисел в диапазоне [0, 1], сформированных программой.

Множество псевдослучайных чисел в диапазоне [0, 1], сформированных программой, является перечислимым, так как мы можем просто запустить программу и последовательно получать числа из этого диапазона. Однако, оно не является разрешимым, так как нет общего алгоритма, который бы мог определить, является ли данное число псевдослучайным.

Ж) М - множество всех псевдослучайных чисел в диапазоне [0, 1], сформированных программой.

Множество всех псевдослучайных чисел в диапазоне [0, 1], сформированных программой, также является перечислимым, но не разрешимым. Так как понятие псевдослучайности включает элемент случайности, нет общего алгоритма, который бы мог однозначно определить, является ли число псевдослучайным.

З) М - множество всех совершенных чисел. Совершенные числа - это такие, сумма всех делителей которых равна самому числу. Например, число 6.

Множество всех совершенных чисел является перечислимым, но не разрешимым. Можно перечислить все натуральные числа и проверять каждое число на совершенность, то есть проверять, равна ли сумма всех его делителей этому числу. Однако, не существует общего алгоритма, который бы мог определить, является ли данное число совершенным.

И) М - множество всех слов, кодирующих машины Тьюринга в фиксированном алфавите.

Множество всех слов, кодирующих машины Тьюринга в фиксированном алфавите, является перечислимым, так как мы можем перечислить все возможные комбинации слов в этом алфавите. Однако, оно не является разрешимым, так как нет общего алгоритма, который бы мог проверить, является ли данное слово кодом машины Тьюринга.

К) М - множество кодов машин Тьюринга, допускающих все входы, которые являются палиндромами (возможно, наряду с другими входами).

Множество кодов машин Тьюринга, допускающих все входы, которые являются палиндромами (возможно, наряду с другими входами), является перечислимым, так как мы можем перечислить все возможные коды машин Тьюринга и проверять каждую машину на свойство допускать все палиндромы. Однако, оно не является разрешимым, так как нет общего алгоритма, который бы мог определить, допускает ли машина Тьюринга все палиндромы.

Л) М - множество всех кодов машины Тьюринга, которые никогда не совершают сдвиг влево.  
Множество всех кодов машин Тьюринга, которые никогда не совершают сдвиг влево, является перечислимым, так как мы можем перечислить все возможные коды машин Тьюринга и проверять каждую машину на свойство не совершать сдвиг влево. Однако, оно не является разрешимым, так как нет общего алгоритма, который бы мог определить, совершает ли машина Тьюринга сдвиг влево или нет.

М) М - язык кодов машины Тьюринга, которые, начиная с пустой ленты, в конце концов записывают где-либо на ней символ 1.

Множество кодов машин Тьюринга, которые, начиная с пустой ленты, в конце концов записывают где-либо на ней символ 1, является перечислимым, так как мы можем перечислить все возможные коды машин Тьюринга и проверять каждую машину на свойство записи символа 1. Однако, оно не является разрешимым, так как нет общего алгоритма, который бы мог определить, записывает ли машина Тьюринга символ 1 или нет.

Н) М - множество кодов машины Тьюринга M, которые, имея в начальный момент пустую ленту, в конце концов записывают на ней некоторый непустой символ.

Множество кодов машин Тьюринга M, которые, имея в начальный момент пустую ленту, в конце концов записывают на ней некоторый непустой символ, является перечислимым, так как мы можем перечислить все возможные коды машин Тьюринга и проверять каждую машину на свойство записи непустого символа. Однако, оно не является разрешимым, так как нет общего алгоритма, который бы мог определить, записывает ли машина Тьюринга непустой символ или нет.