

«ЧТЕНИЕ С ОСТАНОВКАМИ» НА УРОКЕ ИНФОРМАТИКИ ПО ТЕМЕ «МАШИНА ПОСТА», 10 класс (базовый уровень)

1. Подобранный текст.

Текст составлен из фрагментов книги В. А. Успенского «Машина Поста»:

Успенский Владимир Андреевич. **Машина Поста** / Гл. ред. физ.-мат. лит. — 2-е изд., испр. — М.: Наука, 1988.

2. Учебный предмет и класс (возраст учащихся): информатика, 10 класс

3. Описание стратегии и обоснование ее выбора. Выбрана стратегия текстовой деятельности «Чтение с остановками». Для каждого фрагмента текста мною составлены вопросы. Цель – удержать внимание ученика, сделать чтение интерактивным, помочь ученику осмыслить теоретический материал, подготовиться к выполнению практических заданий по теме.

4. Вопросы. Вопросы включены в текст. Распределение их по уровням таксономии по Блуму:

1 ЗНАНИЕ	<p>2. Дайте известное вам определение алгоритма. Используя доступные вам источники, найдите уточнение понятия «алгоритм» Тьюрингом и Постом.</p> <p>3. Вспомните или, используя доступные вам источники, найдите, когда появились первые универсальные вычислительные машины.</p> <p>7. Из каких частей состоит машина Поста?</p> <p>8. Что значит следующее описание: «каретка держит секцию в поле зрения»?</p>
2 ПОНИМАНИЕ	<p>1. В каком году (примерно) были придуманы машина Поста и машина Тьюринга?</p> <p>10. Изобразите начальное и конечное состояния машины Поста для следующей задачи: «На ленте машины Поста на расстоянии в n секций друг от друга ($n \geq 1$) расположены две помеченные метками секции. Секции между помеченными секциями пустые. Начальное положение каретки – над левой из помеченных секций. Напишите программу заполнения метками всех пустых секций между помеченными».</p>
3 ПРИМЕНЕНИЕ	<p>9. Как вы думаете, какие элементы компьютера моделирует каждый элемент машины Поста?</p> <p>11. Запишите систему команд машины Поста.</p> <p>12. Сопоставьте каждой из записанных вами команд одно из следующих обозначений: “>”, “<”, “?”, “0”, “1”</p>
4 АНАЛИЗ	<p>4. Предположите, кем было предложено название «машина Поста»?</p> <p>5. Как вы думаете, почему машина Тьюринга и машина Поста – «абстрактные»?</p> <p>6. Совпал ли ваш ответ на вопрос 5 с объяснением в тексте?</p> <p>13. Изучите одну из программ для машины Поста. Проверьте свои ответы на вопросы 11 и 12. Насколько вы были точны в своих предположениях? Какая из команд не упоминалась в тексте?</p>
5 СИНТЕЗ	<p>14. Изобразите возможное начальное и соответствующее ему конечное состояние машины Поста для программы из вопроса 13.</p>
6 ОЦЕНКА	<p>15. Сформулируйте, для решения какой задачи написана программа из вопроса 13.</p>

ЗАДАНИЕ УЧЕНИКУ. Прочитайте текст, разделённый на фрагменты. После чтения каждого фрагмента письменно ответьте на предложенные вопросы. После ответа на вопросы переходите к чтению следующего фрагмента текста.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Свыше пятидесяти лет назад выдающийся американский математик Эмиль Л. Пост опубликовал в «Журнале символической логики» статью «Финитные комбинаторные процессы, формулировка 1». В этой статье и в появившихся одновременно в «Трудах Лондонского математического общества» статье английского математика А. М. Тьюринга «О вычислимых числах с приложением к проблеме разрешения» были даны первые уточнения понятия «алгоритм» – одного из центральных понятий математической логики и информатики.

1. В каком году (примерно) были придуманы машина Поста и машина Тьюринга?
2. Дайте известное вам определение алгоритма. Используя доступные вам источники, найдите уточнение понятия «алгоритм» Тьюрингом и Постом?

Указанные работы замечательны ещё и тем, что в них за несколько лет до появления первых действующих экземпляров больших (так называемых «универсальных») вычислительных машин (сперва даже не электронных, а электромеханических) были в абстрактной форме предвосхищены основные принципиальные черты таких машин. Сами конструкции были предложены Постом и Тьюрингом в виде неких «абстрактных машин»; это сделано в явной форме Тьюрингом и в неявной – Постом, у которого термин «машина» отсутствует.

3. Вспомните или, используя доступные вам источники, найдите, когда появились первые универсальные вычислительные машины? На сколько лет машины Тьюринга и Поста предвосхитили их появление?
4. Предположите, кем было предложено название «машина Поста»?
5. Как вы думаете, почему машина Тьюринга и машина Поста – «абстрактные»?

КАК РАБОТАЕТ МАШИНА ПОСТА

§ 1. «Внешний вид» машины Поста

Прежде всего предупредим читателя, что машина Поста не реально существующее, сделанное кем-то устройство. Машина Поста, как и её близкий родственник – машина Тьюринга, – представляет собой мысленную конструкцию, существующую в нашем воображении. Именно это имеют в виду, когда говорят о машинах Поста и Тьюринга, что они суть «абстрактные» вычислительные машины.

6. Совпал ли ваш ответ на вопрос 5 с объяснением в тексте?

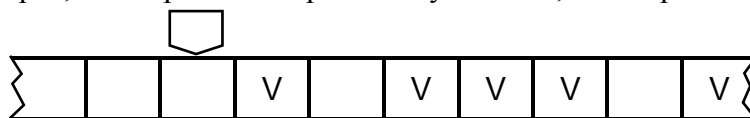
Машина Поста состоит из ленты и каретки.

Лента бесконечна и разделена на секции одинакового размера: для наглядности ленту будем считать расположенной горизонтально.

В каждой секции ленты может быть либо ничего не записано (такая секция называется пустой), либо записана метка V (тогда секция называется отмеченной).

Информация о том, какие секции пусты, а какие отмечены, образует состояние ленты.

Каретка может передвигаться вдоль ленты влево и вправо. Когда она неподвижна, она стоит против ровно одной секции ленты; говорят, что каретка обозревает эту секцию, или держит её в поле зрения.



7. Из каких частей состоит машина Поста?
8. Что значит следующее описание: «каретка держит секцию в поле зрения»?
9. Как вы думаете, какие элементы компьютера моделирует каждый элемент машины Поста?
10. Изобразите начальное и конечное состояния машины Поста для следующей задачи: «На ленте машины Поста на расстоянии в n секций друг от друга ($n \geq 1$) расположены две помеченные метками секции. Секции между помеченными секциями пусты. Начальное положение каретки – над левой из помеченных секций. Напишите программу заполнения метками всех пустых секций между помеченными».

Информация о том, какие секции пусты, а какие отмечены и где стоит каретка, образует состояние машины Поста. За единицу времени (которую мы будем называть шагом) каретка может сдвинуться на одну секцию влево или вправо. Кроме того, каретка может поставить (напечатать) или уничтожить (стереть) метку в той секции, против которой она стоит, а также распознавать, стоит или нет метка в обозреваемой ею секции.

11. Запишите систему команд машины Поста.

12. Сопоставьте каждой из записанных вами команд одно из следующих обозначений: “>”, “<”, “?”, “0”, “1”.

§ 2. Программа машины Поста

Работа машины Поста состоит в том, что каретка передвигается вдоль ленты и печатает или стирает метки. Эта работа происходит по инструкции определённого вида, называемой программой. Для машины Поста возможно составление различных программ.

Каждая программа машины Поста состоит из команд.

Программой машины Поста будем называть конечный непустой (т. е. содержащий хотя бы одну команду) пронумерованный список команд машины Поста.

13. Изучите одну из программ для машины Поста. Проверьте свои ответы на вопросы 11 и 12. Насколько вы были точны в своих предположениях? Какая из команд не упоминалась в тексте?

№ команды	Команда	Переход к команде № ...	Описание команды
1	>	2	Сделать шаг вправо и перейти к выполнению команды № 2
2	?	3, 1	Проверить наличие метки в обозреваемой секции: если обозреваемая секция пуста, то перейти к выполнению команды № 3, иначе перейти к выполнению команды № 1
3	!	4	Поставить метку в обозреваемую секцию и перейти к выполнению команды № 4
4	.		Остановка выполнения программы

§ 3. Работа машины Поста

Чтобы машина Поста начала работать, надо задать, во-первых, некоторую программу, а во-вторых, некоторое её (машины) состояние, т. е. как-то расставить метки по секциям ленты (в частности, можно все секции оставить пустыми) и поставить каретку против одной из секций.

14. Изобразите возможное начальное и соответствующее ему конечное состояние машины Поста для программы из вопроса 13.

15. Сформулируйте, для решения какой задачи написана программа из вопроса 13.

Источник текста:

Успенский Владимир Андреевич. **Машина Поста** / Гл. ред. физ.-мат. лит. — 2-е изд., испр. — М.: Наука, 1988.

Стонт Елена Павловна, учитель информатики,
МОБУ «СОШ № 2» г. Минусинска