

1.

- а. **Транслятор** - программа, которая переводит программу, написанную на языке более высокого уровня, на язык более низкого уровня и делает это сразу со всем текстом программы до ее непосредственного выполнения.
- б. **Интерпретатор** - программа, которая переводит программу, написанную на языке более высокого уровня, на язык более низкого уровня прямо во время ее исполнения.
- с. **Виртуальная машина** - некоторая абстрактная машина, для которой машинным языком является какой-либо язык программирования, например Си или Java.

2. Нет, это невозможно, так как производитель компьютеров публикует информацию об уровне архитектуры набора команд, а не о более низких уровнях. Хотя, если сам производитель компьютеров создает компилятор, то он теоретически может это сделать. В таком случае:

- а. **Достоинства:** возможность использовать всю мощь уровня микроархитектуры;
- б. **Недостатки:** высокая сложность такого подхода.

3. Нет, так как в любом случае любая техника является частью материального мира.

4. Пусть l команд уровня **1**.

Эти команды переходят в

$$\frac{l}{m}$$

команд уровня **2**, кроме этого, есть еще дополнительная надбавка по количеству команд за интерпретацию, она равна:

$$\frac{l}{m} * n$$

Таким образом, эквивалентная программа уровня **2** программе уровня **1** будет иметь

$$l * \left(1 + \frac{1}{m} * n\right)$$

команд.

Проделав аналогичные действия для интерпретации команд с уровня **3** на уровень **2** и обобщив результаты, получаем, что на уровне $r + 1$, $r > 1$ аналогичная уровню **1** программа будет иметь

$$l * \left(1 + \frac{n}{m}\right)^r$$

команд.

Составив пропорцию, получаем, что программа на уровне $r + 1$ будет исполняться

$$k * \left(1 + \frac{1}{m} * n\right)^r$$

секунд.

5. Так как число n , $n \geq 1$, отвечающее за интерпретацию команд с более высоких уровней на более низкие находится в числителе дроби, то, чем оно больше, тем медленнее при фиксированном m будет исполняться программа. Значит, выгодно держать его маленьким, что можно достигнуть путем прямой интерпретации на более низкие уровни.
6. Одна команда уровня $r + 1$ переходит в n команд уровня r . Интерпретаторы на всех уровнях идентичны. Значит, команда уровня $r + 1$ будет исполняться

$$k * n^r$$

наносекунд.

7. Любая операция, исполняемая программным обеспечением, может быть реализована и аппаратным обеспечением. Верно и обратное. Не эквивалентны они в том, что аппаратное обеспечение является объектом материального мира.
8. Не совсем. Всё-таки, компакт-диск — это носитель информации, а программа в разностной машине сама по себе информацией не является, она является как-бы воплощением аппаратного обеспечения и без него смысла не имеет.
9. Циклически изменяя адресную часть команды, можно обеспечить обращение к последовательным элементам массива данных. Такой приём носит название модификации команд и с позиций современного программирования не приветствуется.
10. На производительность влияет не только время цикла. Есть еще множество других факторов, которые улучшаются с ростом номера модели и вносят свой вклад в увеличение производительности.
11. В фон-неймановской вычислительной машине ввод-вывод производится через аккумулятор, находящийся в АЛУ, который в свою очередь связан с памятью и блоком управления. В архитектуре omnibus ввод-вывод производится посредством выставления запросов на

общую шину, к которой подключены все компоненты компьютера. Второй тип имеет более высокую производительность, так как ввод-вывод может не ожидать готовности процессора или АЛУ, как фон-неймановской машине, и производиться в фоне другими компонентами компьютера, если участие процессора не требуется.

12.Потребуется

$$300000000 * 2 * 365 = 219000000000$$

микросхем в год.

Потребуется 21900000000 долларов. Это всего 0.01% ВВП США, поэтому внедрение не особо проблематично.

13.Кофеварка, чайник, пылесос.

14.Согласно закону Мура, количество транзисторов на микросхеме увеличивается на 60% каждый год. Если размер транзистора был равен одному микрону (10^{-6} метра), то, составив пропорцию, получаем, что в следующем году его размер будет равен

$$\frac{5}{8}$$

микрона.

15.Так как скорость расчетов по закону Мура удваивается каждые 18 месяцев = 1.5 года, то через 3 года расчеты будут происходить в 4 раза быстрее (с 4 часов время расчетов уменьшится до 1 часа), а через 6 лет – в 16 раз быстрее (с 4 часов время расчетов уменьшится до 15 минут. Если расчет при текущей производительности компьютеров занимает 5 лет, то он закончится в $(x + 5)$ году. Если же подождать 3 года, то время самого расчета уменьшится в 4 раза и сам расчет будет занимать $5/4$ лет. То есть, суммарное время расчета будет равно $(x + 3 + 5/4)$, что меньше, чем $(x + 5)$ для любого x , т. е. расчет во втором случае завершится раньше.

16.

	IBM 7090	Современный IBM PC
Размер памяти, Мб	0.140625	32768
Быстродействие, операций в секунду	500000	3000000000
Цена, доллары	3000000	1000

Коэффициент улучшения:

$$\frac{\frac{32768}{0.14625} * \frac{3000000000}{500000}}{\frac{1000}{3000000}} = 4032984615384.615$$

Уравнение для Боинга:

$$\frac{\frac{x}{180} * \frac{y}{950}}{z} = 4032984615384.615$$

$$\frac{x * y}{z} = 172410092307.6923$$

Если бы самолет стоил так же 1000 долларов, то он смог бы на скорости света перевозить почти 160000 пассажиров.

17. Стилусы в смартфонах и других компьютерах: раньше для работы с КПК использовались стилусы, потом все перешли на сенсорные экраны. Сейчас стилусы испытывают возрождение, хотя и с измененным функционалом.

Возврат смартфонов-раскладушек, но в уже пересмотренном факторе (с гибкими дисплеями и т. д.).

18. Экерт и Моушли запатентовали изобретение первого компьютера человечества – ENIAC.

Патент Экерта и Моушли был аннулирован, по причине как несвоевременной подачи заявки, так и заимствований при создании ENIAC, поскольку «изобретателем первого компьютера» тем же решением был объявлен Джон Винсент Атанасов.

А еще в 1940 году Атанасов подробно рассказал о своем замысле не кому-нибудь, а Джону Моушли, с которым встречался на одной из конференций и который в июне 1941 года провел пять дней в доме у Атанасова в беседах о компьютерах, причем Берри продемонстрировал гостю и работу своего с Атанасовым детища. Всех этих фактов было достаточно для решения судьи.

19. **Шокли, Уильям Брэдфорд** - американский физик, исследователь полупроводников, лауреат Нобелевской премии по физике 1956 года. В январе 1948 года Шокли изобрёл плоскостной биполярный транзистор, а затем создал научную теорию, объяснявшую его работу. В 1956 году Шокли основал названную его именем лабораторию, которая стала одним из истоков Кремниевой долины. Так или иначе, всё современное

аппаратное обеспечение компьютеров использует в своей работе транзисторы.

Федерико Фаджин — итальянский физик и электротехник. Один из изобретателей микропроцессора. Изобрёл технологию кремниевого затвора, на основании которой Intel начала производить микросхемы. Фаджин возглавлял проект 4004 (MCS-4) и группу разработчиков первые пять лет микропроцессорных разработок Intel. С процессора 4004 началась история коммерчески доступных однокристальных процессоров, которыми человечество пользуется и по сей день.

Эстридж, Филипп - ведущий разработчик оригинального IBM Personal Computer (PC), как следствие известный как «отец IBM PC». Его решения в значительной степени повлияли на компьютерную индустрию, приведя к значительному росту оборота рынка ПК и появлению целой отрасли производителей IBM PC-совместимых компьютеров. На данный момент практически все настольные компьютеры являются IBM-PC-совместимыми.

20. **Деннис Макалистэйр Рйтчи** — компьютерный специалист, известен по участию в создании языков программирования BCPL, B, C, расширения ALTRAN для языка программирования FORTRAN, участию в разработке операционных систем Multics и Unix. Важность языка C и UNIX для всей компьютерной индустрии трудно переоценить.

Винтон Грей Серф - американский учёный в области теории вычислительных систем, один из разработчиков стека протоколов TCP/IP, нередко называемый «отцом интернета». Интернет является величайшим изобретением человечества, сильно изменившим его жизнь.

Дуглас Карл Энгельбарт - один из первых исследователей человеко-машинного интерфейса и изобретатель компьютерного манипулятора — мыши. В ряду других его изобретений — графический пользовательский интерфейс, гипертекст, текстовый редактор, групповые онлайн-конференции. Без всех этих изобретений сложно представить современный компьютер.

21. **Марк Эллиот Цукерберг** - американский программист, предприниматель в области интернет-технологий, долларовый миллиардер. По версии Forbes, в 2018 году находился на 5-м месте в списке богатейших людей мира с состоянием 71 млрд долларов, один

из разработчиков и основателей социальной сети Facebook.

Руководитель компании Facebook Inc.

Facebook оказал сильное влияние на способы общения людей в сети и само понятие «социальная сеть».

Серг  й Михайлович Брин - американский предприниматель и учёный в области вычислительной техники, информационных технологий и экономики, миллиардер. Разработчик и основатель (совместно с Ларри Пейджем) поисковой системы Google. Google крайне сильно повлиял на способы поиска людьми информации в сети, а так же на сайты, которые эту информацию предоставляют.

С  р Тимоти Джон Б  рнерс-Ли — создатель URI, URL, HTTP, HTML и Всемирной паутины (совместно с Робертом Кайо) и действующий глава Консорциума Всемирной паутины. Автор концепции семантической паутины. Автор множества других разработок в области информационных технологий. Технологии, созданные этим человеком, используются буквально в каждом сайте во Всемирной паутине.