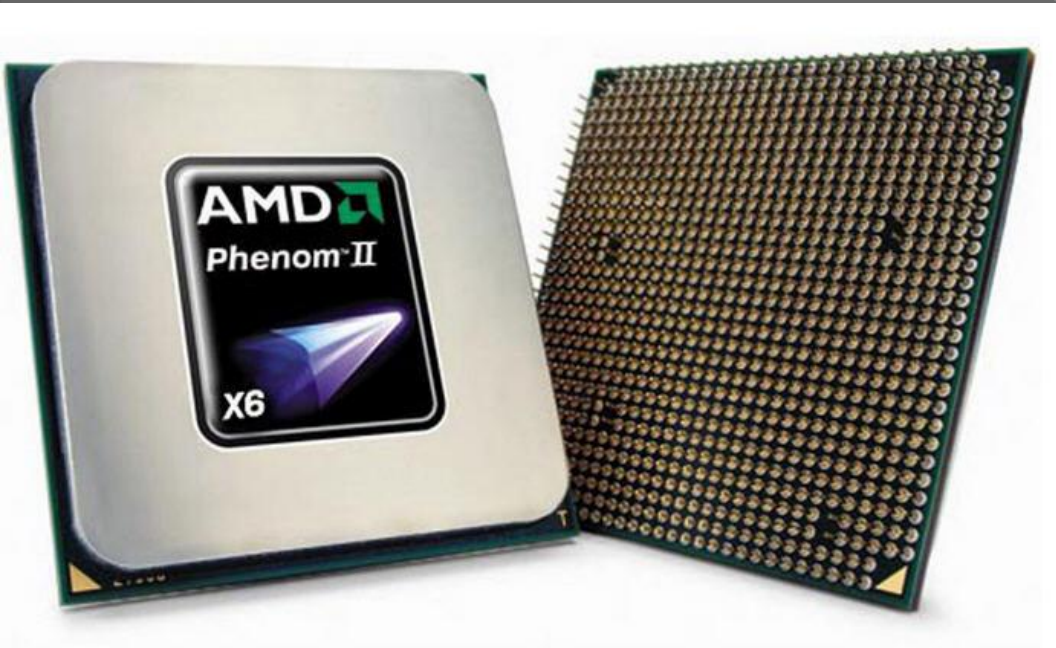


# Процессор

Назначение процессора, функции,  
состав.



**Процессор** – устройство, обеспечивающее преобразование информации и управление другими устройствами компьютера («МОЗГ» компьютера)

Современный процессор представляет собой микросхему, или чип (англ. *chip*), выполненную на миниатюрной кремниевой пластине – кристалле. Поэтому его принято называть – **микروпроцессор**.

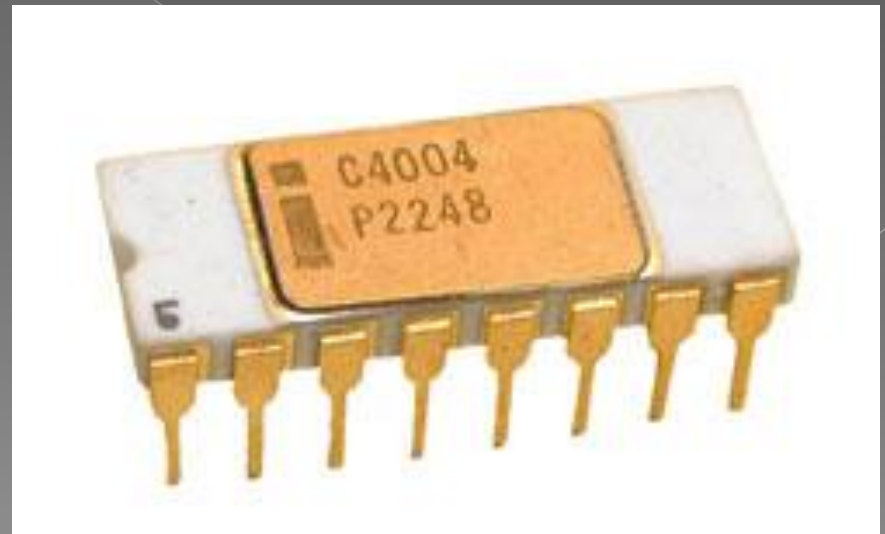


# Из истории процессора...

**История появления и развития первых процессоров для компьютеров** берет своё начало в середине двадцатого века. Сейчас уже невозможно себе представить, что как-то можно обойтись без персональных компьютеров, но не так давно, всего каких-то сорок лет назад, слова «компьютер» и «процессор» были известны лишь узкому кругу специалистов. И лишь в **1971** году произошло знаковое событие — никому тогда ещё неизвестная фирма **Intel** из американского города Санта-Клара дала жизнь **первому микропроцессору**, благодаря чему в дальнейшем [персональные компьютеры](#) различных типов, конфигураций и назначения, прочно вошли в нашу жизнь, и ими пользуются все и везде, от учащихся школ до инженеров и ученых.

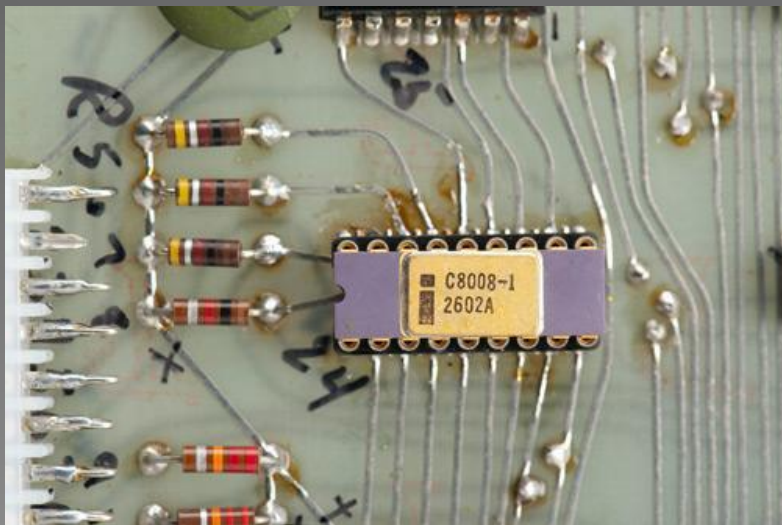
# Из истории процессора...

Это был первый во всем мире четырехразрядный микропроцессор 4004, который состоял из 2300 транзисторов, имел рабочую частоту 108 кГц — это 0,108 МГц или 0,000108 ГГц (где-то в 20000 раз меньше частоты современных компьютерных процессоров).



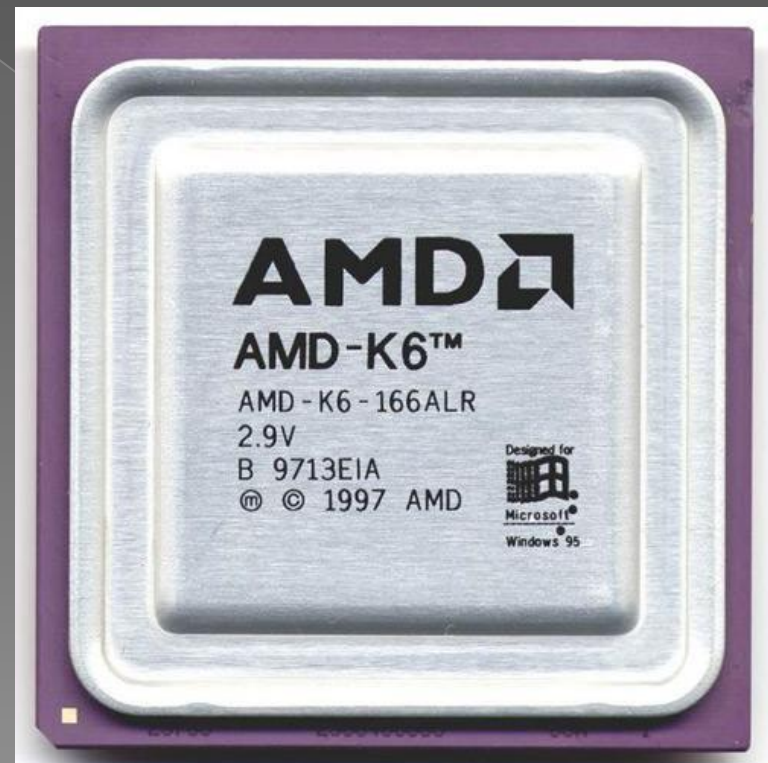
# Из истории процессора...

Следующим шагом в развитии микропроцессоров стало создание в 1974 году Intel 8080. Новый 8-битный процессор содержал уже 6000 транзисторов и мог адресовать 64 Кбайт памяти. Кроме всего прочего, это был первый микропроцессор, который уже мог делить числа.



# Из истории процессора...

Компания AMD выпустила свой первый микропроцессор, **AMD 9080**, в 1974 году. Можно сказать, он был полной копией Intel 8080.



# Из истории процессора...

Процессор P5 от Intel вышел в марте 1993 года, он стал называться Pentium. Технологии чипа были переработаны до неузнаваемости – появилась возможность выполнять сразу две команды.

Но процессоры, которые работали на частоте 60 МГц, не были успешны.

Поэтому в конце 1993 года вышел Pentium II, еще более производительный процессор, ситуацию удалось исправить.



# Назначение микропроцессора

- Выполнять команды программы, находящейся в оперативной памяти.
- Координировать работу всех устройств компьютера.



# Состав процессора

- АЛУ — арифметико-логическое устройство (выполняет команды программы).
- УУ - Устройство управления (координирует работу всех устройств компьютера).
- Регистры памяти.
- Шины данных, команд и адресов.

**Т.к. процессор в компьютере не один, то правильной будет его называть центральный процессор (ЦП) или CPU. Кроме ЦП есть графический процессор – GPU.**

Разработчики процессоров прогнозируют, что в скором будущем GPU будет интегрирован в процессор. Такой процессор называют гибридным. AMD уже разработал один гибрид под названием Llano. Само AMD называет свою разработку APU (Application Processor Unit – процессор для приложений).

# Характеристики процессора

Производитель	AMD, Intel
Модель	Phenom II, Athlon II, Core i5, Core i7, Core2 DUO
Тактовая частота	3.4GHz, 3,2Ghz, 3.0ГГц
Системная шина (FSB)	4000 Mhz, 3200 МГц
Кеш-память	L2:4x512Kb L3:6Mb, 4Mb
Сокет	AM2, AM3, socket1156,socket1366
Технологический процесс	45nm, 32nm
Термопакет (TDP)	125W, 73W
С кулером или без	Box, Tray

Производители. На данный момент это крупные компании Intel и AMD.

## Модель (линейка):

Для Intel: Pentium, Core2 Quad, Core2 Duo.

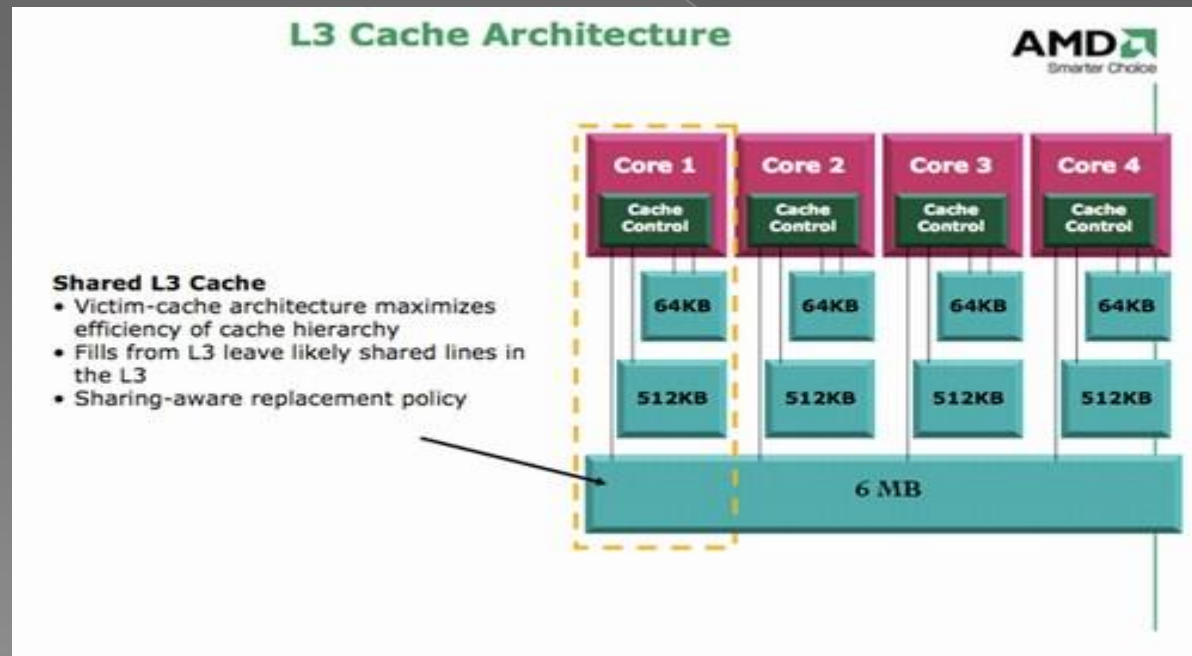
Для AMD: Athlon 64 X2, Athlon 64 X3, Phenom. Имя позволяет определить к какой серии относится процессор: для настольных ПК, для серверов или для мобильных устройств.

Частота процессора- это количество элементарных операций, которые процессор может выполнить в течение секунды. Для ЦПУ значение измеряются в гигагерцах (ГГц). Это частота влияет на производительность и быстроту вашего компьютера. Но производительность не зависит только от частоты!

**Системная шина (FSB)** – канал по которому процессор соединен с другими устройствами компьютера.

**Кэш-память** — это быстродействующая память, которая хранит информацию из оперативной памяти, для более быстрого доступа к ней. Различают кэши 1-, 2- и 3-го уровней (маркируются L1, L2 и L3).

Кэш современных процессоров значительно поддает им производительности. Кэш – это сверхбыстрая энергозависимая память, которая позволяет процессору быстро получить доступ к определённым данным, которые часто используются.





Различают кэш-память нескольких уровней:

- кэш первого уровня является самым быстрым, но при этом его размер очень ограничен;
  - кэш второго уровня чуть медленнее, но при этом немного больше по объёму.
  - также и с кэш-памятью третьего уровня, которая немного медленнее кэша первого и второго уровня, но всё равно значительно быстрее оперативной памяти. Сейчас размер кэш-памяти третьего уровня достигает 12-16 Мбайт и более.
- Ограниченность объёма кэш-памяти проявляется в её дороговизне из-за сложного процесса производства.

Сокет – разъём, в который помещается процессор. Материнская плата должна поддерживать точно такой сокет, какой будет у процессора.



**Разрядность.** Когда говорят о разрядности процессора x64, это значит, что он имеет 64-разрядную шину данных, и 64 бита он обрабатывает за один такт.

**Количество ядер:** На данный момент имеются одно-, двух-, четырёх- и шестиядерные, восьмиядерные процессоры.

**Процессоры Box и Tray.** Box подразумевает, что вместе с процессором, вы приобретаете и кулер к нему. Tray – вы покупаете только процессор, кулер докупаете самостоятельно.

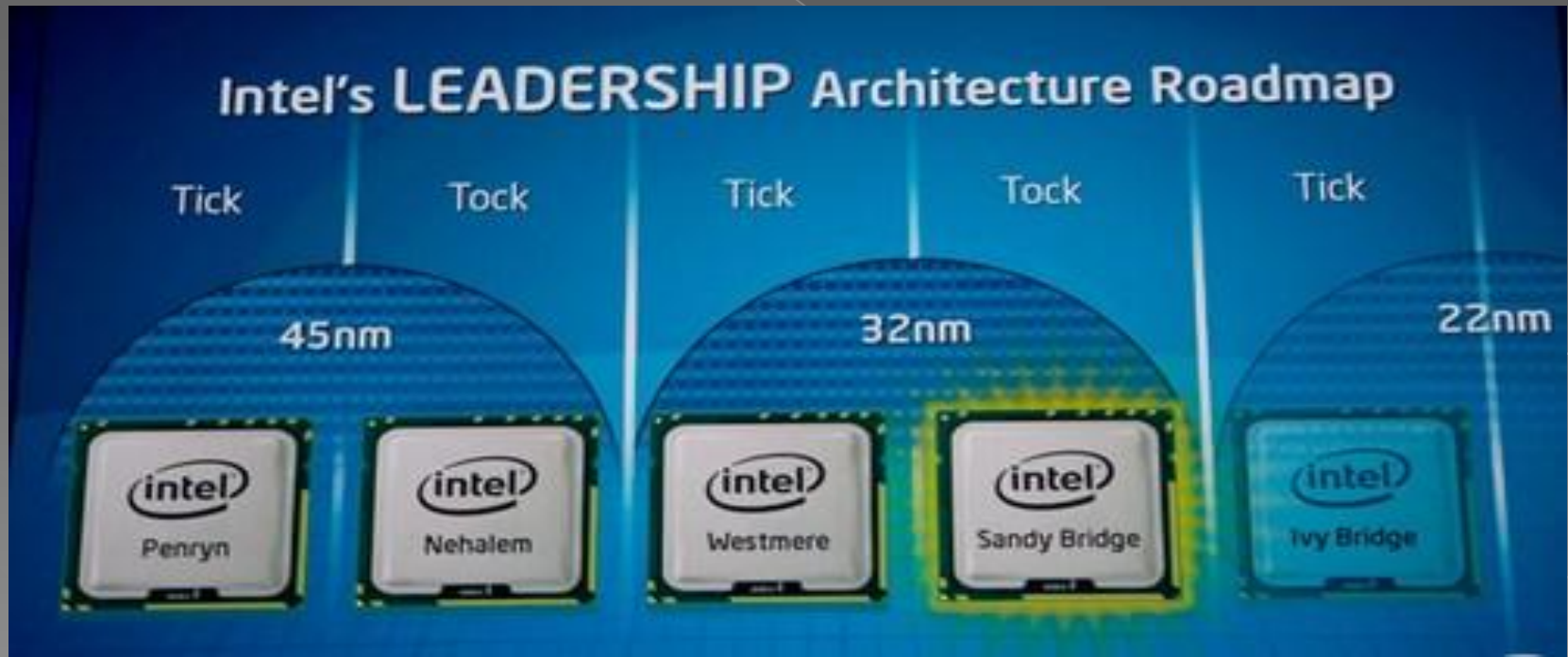
ТЕХПРОЦЕСС

Основным элементом в процессорах являются транзисторы – миллионы и миллиарды транзисторов. Из этого и вытекает принцип работы процессора. Транзистор, может, как пропускать, так и блокировать электрический ток, что дает возможность логическим схемам работать в двух состояниях – включения и выключения, то есть во всем хорошо известной двоичной системе (0 и 1).

Техпроцесс – это, по сути, размер транзисторов. А основа производительности процессора заключается именно в транзисторах. Соответственно, чем размер транзисторов меньше, тем их больше можно разместить на кристалле процессора.

Несмотря на то, что техпроцесс напрямую не влияет на производительность процессора, мы все равно будем упоминать его как [характеристику процессора](#), так как именно техпроцесс влияет на увеличение производительности процессора, за счет конструктивных изменений. Техпроцесс, является общим понятием, как для центральных процессоров, так и для [графических процессоров](#), которые используются в видеокартах.

Новые [процессоры Intel](#) выполнены по техпроцессу 22 нм. Нанометр (нм) – это  $10^{-9}$  степени метра, что является одной миллиардной частью метра. Чтобы вы лучше смогли представить насколько это миниатюрные транзисторы, приведу один интересный научный факт: « На площади среза человеческого волоса, с помощью усилий современной техники, можно разместить 2000 транзисторных затворов!» Если брать во внимание современные процессоры, то количество транзисторов, там уже давно перевалило за 1 млрд.



# Например

AMD (процессоры):

**Техпроцесс 32 нм.** К таковым можно отнести Trinity, Bulldozer, Llano. К примеру, у процессоров Bulldozer, число транзисторов составляет 1,2 млрд., при площади кристалла 315 мм<sup>2</sup>.

**Техпроцесс 45 нм.** К таковым можно отнести процессоры Phenom и Athlon. Здесь примером будет Phenom, с числом транзисторов 904 млн. и площадью кристалла 346 мм<sup>2</sup>.

# Например

**Техпроцесс 22 нм.** По 22-нм нормам построены процессоры Ivy Bridge (Intel Core ix - 3xxx). К примеру Core i7 – 3770К, имеет на борту 1,4 млрд. транзисторов, с площадью кристалла 160 мм<sup>2</sup>, видим значительный рост плотности размещения.

**Техпроцесс 32 нм.** К таковым можно отнести процессоры Intel Sandy Bridge (Intel Core ix – 2xxx). Здесь же, размещено 1,16 млрд. на площади 216 мм<sup>2</sup>.

**Здесь четко можно увидеть, что по данному показателю (КАКАЯ КОМПАНИЯ???) явно обгоняет своего основного конкурента.**

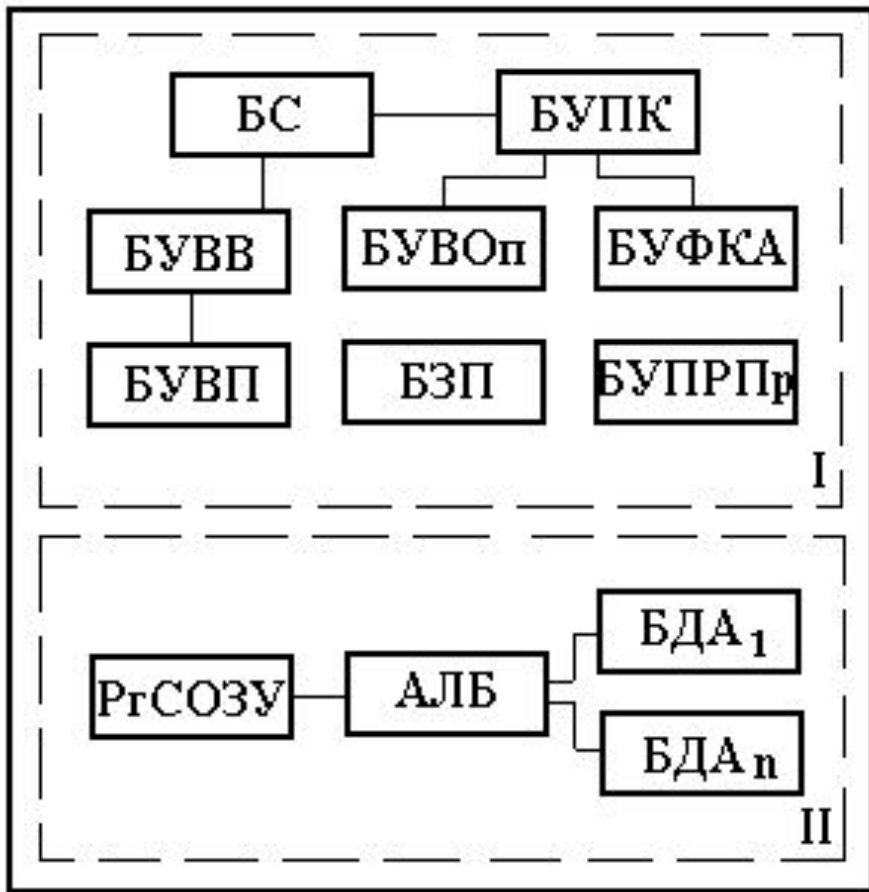


Здесь четко можно увидеть, что по данному показателю, **Intel** явно обгоняет своего основного конкурента.

**Процессоры Vox и Tray.** Vox подразумевается, что вместе с процессором, вы приобретаете и систему охлаждения (кулер) к нему.

Tray – подразумевается только процессор.

# Общая логическая структура микропроцессора:

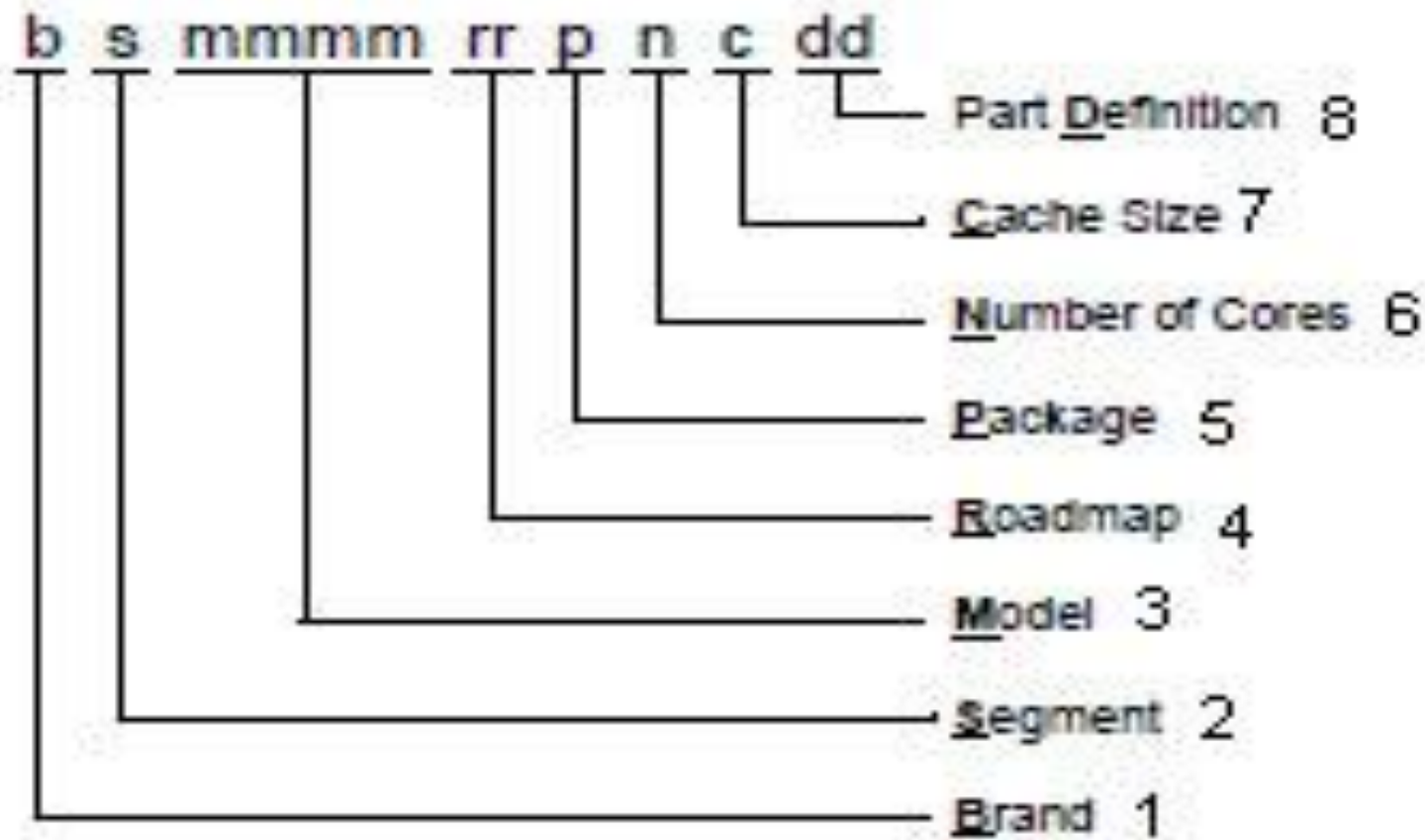


I - управляющая часть,  
II - операционная часть;  
БУПК - блок управления последовательностью команд;  
БУВОп - блок управления выполнением операций;  
БУФКА - блок управления формированием кодов адресов;  
БУВП - блок управления виртуальной памятью;  
БЗП - блок защиты памяти;  
БУПРПр - блок управления прерыванием работы процессора;  
БУВВ - блок управления вводом/выводом;  
РгСОЗУ - регистровое сверхоперативное запоминающее устройство;  
АЛБ - арифметико-логический блок;  
БДА - блок дополнительной арифметики;  
БС - блок синхронизации.

# ВОПРОСЫ

- Что такое процессор?
- Для чего предназначен процессор?
- Назовите основные характеристики процессора?
- назовите производителей процессоров?
- Какие вы знаете разновидности (Модели) процессоров?
  - Что обозначает тактовая частота процессора?
  - Что такое Системная шина (FSB) ?
  - Для чего указывается Кеш-память в процессоре? Какие уровни кеш-памяти вы знаете? Чем они различаются?
  - На что указывает Сокет?
  - Что такое Технологический процесс в процессоре?
- Какова общая логическая структура микропроцессора?
- Назовите характеристики процессора, влияющие на его производительность?

# Расшифровка маркировки процессоров (на листах)



Задание: определите  
характеристики процессоров  
согласно их маркировки

**HDZ560WFK2DGM**

**SDX140HBK13GQ**

**ADX450WFK32GM**

**OS8347WAL4BGC**

# HDZ560WFK2DGM

H – процессор относится к семейству AMD Phenom;

D – сфера применения данного процессора – рабочие станции и настольные ПК;

Z560 – модельный номер процессора 560 (Z – процессор со свободным множителем);

WF – тепловой пакет процессора до 95 Вт;

K – упакован процессор в корпус 938 pin OµPGA (Socket AM3);

2 – общее количество активных ядер;

D – объем кэш-памяти L2 512 КБ и объем кэш-памяти L3 6144 КБ;

GM – ядро процессора стейпинга C3.

# SDX140HBK13GQ

S – процессор относится к семейству AMD Sempron;

D – сфера применения данного процессора –  
рабочие станции (настольный ПК);

X – процессор с заблокированным множителем;

140 – модельный номер процессора;

HB – тепловой пакет процессора до 45 Вт;

K – упакован процессор в корпус 938 pin OµPGA  
(Socket AM3);

1 – общее количество активных ядер;

3 – объем кэш-памяти L2 1024 КБ;

GQ – ядро процессора степпинга C2.



Для процессора №3 с маркировкой **ADX450WFK32GM** характеристики выглядят так:

A – процессор относится к семейству AMD Athlon;

D – сфера применения данного процессора – рабочие станции (настольный ПК);

X – процессор с заблокированным множителем;

450 – модельный номер процессора;

WF – тепловой пакет процессора до 95 Вт;

K – упакован процессор в корпус 938 pin OµPGA (Socket AM3);

3 – общее количество активных ядер;

2 – объем кэш-памяти L2 512 КБ;

GM – ядро процессора стейпинга C3.

Для процессора №3 с маркировкой **OS8347WAL4BGC** известны такие характеристики:

O – процессор относится к семейству AMD Opteron;

S – сфера применения данного процессора – сервера;

8347 – модельный номер процессора;

WA – тепловой пакет процессора до 115 Вт;

L – упакован процессор в корпус Fr2(1207);

4 – общее количество активных ядер;

B – объем кэш-памяти L2 512 КБ, L3 2048 КБ;

GC – ядро процессора стейпинга B1.

