

Закон Мура. Основные характеристики процессоров

Изучите объяснение в каждом разделе и сразу выполните задание. Ответы вводите прямо в поля. После завершения нажмите кнопку «Отправить работу — сохранить PDF».

ФИО

Манько Еремей Адександрович

Группа

ИС25/9-3

Дата

2026-10-12

1

Закон Мура

В 1965 году Гордон Мур обратил внимание на закономерность развития микроэлектроники: количество компонентов, которые удаётся разместить на интегральной схеме, быстро увеличивается. Позднее это наблюдение стало известно как **закон Мура**.

В учебном упрощённом виде его обычно формулируют так: **количество транзисторов в микросхемах регулярно увеличивается примерно вдвое за определённый промежуток времени**.

Больше транзисторов позволяет создавать более сложные вычислительные блоки, увеличивать количество ядер, объём кэш-памяти и добавлять новые возможности.

Закон Мура — не физический закон природы. Это наблюдение и прогноз, связанные с развитием технологии производства микросхем.

Задание 1

Ответьте на вопросы:

1. Кто сформулировал закон Мура?
2. Что, согласно этому закону, увеличивается?
3. Почему закон Мура нельзя считать физическим законом?
4. Назовите не менее трёх возможностей, которые даёт увеличение количества транзисторов.
5. Может ли количество транзисторов увеличиваться бесконечно? Объясните своё мнение.

Ваш ответ

1. Закон Мура сформулировал Гордон Мур (Gordon Moore), один из основателей компании Intel. Он описал его в статье 1965 года, а позже в 1975 году уточнил прогноз.

2. Согласно закону Мура, количество транзисторов на кристалле интегральной схемы удваивается примерно каждые два года (в более поздних формулировках — каждые 18–24 месяца). Это приводит к росту производительности и снижению стоимости вычислений.

3. Закон Мура — это эмпирическое наблюдение и прогноз, а не фундаментальный физический закон:

Не имеет теоретической основы. Он не выведен из уравнений физики, а основан на анализе тенденций рынка и технологических достижений.

Это прогноз, а не описание неизменной закономерности. Физические законы (например, законы Ньютона или термодинамики) действуют всегда и везде, а закон Мура отражает динамику развития отрасли, которая может меняться.

Подвержен изменениям и ограничениям. Со временем темпы роста замедлились, и в последние годы формулировки закона стали более гибкими.

4. Рост вычислительной мощности. Больше транзисторов позволяет создавать более сложные и быстрые процессоры, ускоряя обработку данных.

Повышение энергоэффективности. Новые технологии и более плотная упаковка транзисторов помогают выполнять больше операций при меньшем энергопотреблении.

Появление новых функций и возможностей. Увеличение числа транзисторов делает возможным внедрение сложных технологий, таких как искусственный интеллект, машинное обучение, обработка больших данных и высокопроизводительные вычисления.

Миниатюризация устройств. Благодаря более компактным и эффективным чипам становятся возможны современные гаджеты — смартфоны, планшеты, носимые устройства.

5. Нет, количество транзисторов не может увеличиваться бесконечно.

2

Что такое процессор

Процессор (CPU — Central Processing Unit) — центральное устройство вычислительной системы, которое выполняет команды программ, производит вычисления и управляет выполнением операций.

Упрощённо работу процессора можно представить как повторяющийся цикл:

1. получить команду;
2. определить, что требуется сделать;
3. выполнить операцию;
4. сохранить результат;
5. перейти к следующей команде.

Команда → расшифровка → выполнение → результат → следующая команда

Задание 2

Объясните своими словами:

1. что такое процессор;
2. какие основные задачи он выполняет;
3. почему процессор называют центральным устройством;
4. что произойдёт, если процессор перестанет выполнять команды.

Ваш ответ

Процессор — это «мозг» компьютера или другого цифрового устройства, который выполняет вычисления, обрабатывает данные и управляет работой всех остальных компонентов. Он исполняет машинные инструкции программ, координирует взаимодействие между памятью, видеокартой, жёстким диском и периферией

2. Выполнение инструкций. Программы отправляют процессору команды в виде двоичного кода, а он интерпретирует их и исполняет на аппаратном уровне

Управление памятью. Процессор обращается к оперативной памяти, записывает информацию в постоянную память, использует кэш-память для краткосрочного хранения данных.

Управление системой. Процессор координирует работу всех компонентов: жёсткого диска, видеокарты, периферийных устройств, распределяет ресурсы и синхронизирует операции

3. Процессор называют центральным, потому что он занимает ключевое, центральное место в архитектуре компьютера. Именно он организует выполнение программ, управляет обработкой данных и синхронизирует работу всей вычислительной системы. Все остальные компоненты — оперативная память, видеокарта, периферия — работают под его управлением, обмениваясь данными и передавая друг другу сигналы. Без процессора невозможно выполнение каких-либо задач на компьютере, телефоне или другом устройстве.

4. Если процессор перестанет выполнять команды, компьютер или другое устройство перестанет реагировать на команды пользователя. Система «зависнет» или выдаст ошибку, так как именно процессор отвечает за выполнение всех процессов и управление остальными компонентами. В таком состоянии устройство не сможет обрабатывать данные, запускать программы, отображать информацию на экране или выполнять другие операции. Это приведёт к полной остановке работы, если проблема не будет устранена (например, аппаратной неисправности).

3

Тактовая частота

Тактовая частота показывает частоту работы процессора и обычно указывается в мегагерцах (MHz) или гигагерцах (GHz).

3,5 GHz $\approx$ 3,5 миллиарда тактов в секунду

Но частота сама по себе не показывает точную производительность. Два процессора с разной архитектурой могут выполнять разное количество полезной работы за один такт.

На реальную производительность также влияют количество ядер, число выполняемых инструкций за такт, кэш-память, программа, ограничения по питанию и охлаждению.

Задание 3

Сравните два условных процессора:

Характеристика	Процессор А	Процессор В
Частота	4,8 GHz	4,2 GHz
Ядра	4	8
Архитектура	более старая	более новая

1. У какого процессора выше частота?
2. Можно ли только по частоте утверждать, что А быстрее?
3. Какие ещё характеристики необходимо учитывать?

Ваш ответ

1. Процессор А имеет более высокую частоту
2. Нет, нельзя. Тактовая частота — лишь один из факторов производительности. Хотя процессор А работает на более высокой частоте (что потенциально даёт преимущество в скорости выполнения отдельных операций одним ядром)
3. Количество потоков (если поддерживается технология многопоточности, например, Hyper-Threading у Intel или SMT у AMD): может увеличить эффективность использования ядер.
Объём и уровни кэш-памяти (L1, L2, L3): большой и быстрый кэш снижает задержки при доступе к часто используемым данным и инструкциям, что критично для общей производительности.

4

Ядра процессора

Ядро — самостоятельный вычислительный блок внутри процессора. Современный CPU может содержать несколько ядер, способных выполнять работу параллельно.

Например, система может одновременно обрабатывать браузер, музыку, архивирование файла и работу программы. При этом большое количество ядер не означает автоматического ускорения любой задачи: программа должна уметь распределять вычисления между ядрами.

Количество ядер особенно важно в задачах, которые хорошо распараллеливаются: рендеринг, компиляция, кодирование видео, часть научных вычислений.

Задание 4

1. Что называется ядром процессора?
2. Зачем процессору несколько ядер?
3. Будет ли программа обязательно работать в 8 раз быстрее на восьмиядерном процессоре? Почему?
4. Назовите три задачи, которые компьютер может выполнять одновременно.

Ваш ответ

1. Ядро процессора — это самостоятельный вычислительный блок внутри процессора (CPU), способный выполнять инструкции программ и обрабатывать данные.
2. Несколько ядер позволяют процессору выполнять несколько задач одновременно (параллельно), а не поочерёдно.
3. Нет, не будет. Программа не обязательно ускорится в 8 раз (или даже вообще ускорится) на восьмиядерном процессоре.
4. Воспроизведение видео в медиаплеере (одно ядро обрабатывает видеопоток, другое — аудио).
Скачивание файлов из интернета (сетевые процессы работают в фоне, не мешая другим приложениям).
Проверка системы антивирусом (фоновое сканирование файлов, которое не блокирует работу браузера или текстового редактора).

5

Потоки

Поток выполнения — последовательность команд, которую обрабатывает процессор. Некоторые процессоры позволяют одному физическому ядру поддерживать более одного логического потока.

6 ядер / 12 потоков

Такая запись означает, что физически процессор содержит 6 ядер, а операционная система может видеть 12 логических потоков выполнения. Ядро и поток — не одно и то же.

Задание 5

Для каждой записи укажите количество ядер и потоков:

- 1. 4 Core / 8 Thread;
- 2. 6 Core / 12 Thread;
- 3. 8 Core / 8 Thread;
- 4. 12 Core / 24 Thread.

После этого объясните, чем ядро отличается от потока.

Ваш ответ

Запись	Ядра	Потоки
4 Core / 8 Thread	4	8
6 Core / 12 Thread	6	12
8 Core / 8 Thread	8	8
12 Core / 24 Thread	12	24

6

Кэш-память процессора

Процессору постоянно нужны данные. Обращение к оперативной памяти сравнительно медленное, поэтому рядом с вычислительными блоками находится очень быстрая память — **кэш**.

Уровень	Общее описание
L1	очень маленький и очень быстрый
L2	больше L1, но обычно медленнее
L3	значительно больше, часто общий для нескольких ядер

L1 → L2 → L3 → оперативная память

Задание 6

1. Расположите L1, L2, L3 и оперативную память от самой быстрой к самой медленной.
2. Зачем процессору нужна кэш-память?
3. Какой уровень кэша обычно самый быстрый?
4. Что обычно больше по объёму: L1 или L3?

Ваш ответ

1. L1 — самый быстрый и маленький уровень кэша, расположен непосредственно в каждом ядре процессора. Работает с той же скоростью, что и процессор, имеет минимальные задержки.

L2 — больше по объёму, чем L1, но медленнее. Может находиться внутри процессора или на отдельной микросхеме, подключённой через высокоскоростную шину.

L3 — самый большой и медленный из трёх уровней кэша, обычно общий для всех ядер процессора. Обеспечивает обмен данными между ядрами без обращения к оперативной памяти.

2. Зачем процессору нужна кэш-память?

Кэш-память служит промежуточным буфером между процессором и основной оперативной памятью. Её основная задача — хранить данные, к которым процессор обращается наиболее часто или которые могут потребоваться в ближайшее время. Это позволяет значительно сократить время доступа к данным и уменьшить количество обращений к более медленной оперативной памяти.

3. Какой уровень кэша обычно самый быстрый?

L1 — самый быстрый уровень кэша.

4. Что обычно больше по объёму: L1 или L3?

L3 обычно больше по объёму, чем L1. L1 — небольшой (обычно от 32 до 128 КБ на ядро), а L3 — более объёмный (от 4 МБ в бюджетных моделях до 128 МБ и более в топовых чипах)

7

Техпроцесс

При описании поколения производства процессора часто используют обозначения вроде **14 нм**, **7 нм**, **5 нм**, **3 нм**.

Развитие технологии производства позволяет размещать больше транзисторов на ограниченной площади, снижать часть потерь энергии и создавать более сложные микросхемы.

Современное число «нанометров» нельзя понимать как точный размер каждого транзистора. Это название поколения технологического процесса.

Задание 7

1. В каких единицах обычно указывают техпроцесс?
2. Что даёт совершенствование технологии производства?
3. Как развитие техпроцесса связано с законом Мура?

Ваш ответ

1.Техпроцесс указывают в нанометрах (нм).

Примеры обозначений:

14

нм

14 нм,

7

нм

7 нм,

5

нм

5 нм,

3

нм

3 нм.

Важно понимать: современное число «нанометров» — это не точный физический размер транзистора, а условное обозначение поколения технологии. Из-за усложнения структур (FinFET, GAAFET) прямая связь между цифрой и размером размывается.

2.Совершенствование техпроцесса (уменьшение нм) даёт целый ряд преимуществ:

Больше транзисторов на кристалле. Уменьшение размеров элементов позволяет разместить больше транзисторов на той же площади, повышая вычислительную мощность. Снижение энергопотребления. Меньшие транзисторы требуют меньшего напряжения для переключения, что снижает общее энергопотребление.

Уменьшение тепловыделения. Благодаря меньшему энергопотреблению процессор выделяет меньше тепла, что упрощает охлаждение и снижает риск перегрева.

Повышение тактовой частоты. Более компактные и эффективные транзисторы могут работать на более высоких частотах.

Миниатюризация чипов. При той же производительности кристалл может быть меньше, что экономит материалы и снижает стоимость производства.

Рост производительности на ватт. Соотношение производительности к энергопотреблению улучшается — особенно важно для ноутбуков, смартфонов и серверов.

3.Связь прямая и ключевая.

Закон Мура (сформулирован Гордоном Муром в 1965 г.) в упрощённой форме гласит: количество транзисторов на кристалле интегральной схемы удваивается примерно каждые 18–24 месяца.

Развитие техпроцесса — основной инструмент выполнения закона Мура. Чтобы уместить вдвое больше транзисторов, нужно:

уменьшать их физические размеры (переход с 14

нм

14 нм на

7

нм

7 нм и т.д.);

совершенствовать методы литографии и материалы;

внедрять новые архитектуры транзисторов (например, переход от планарных к 3D-структурам FinFET).

Таким образом:

прогресс в техпроцессе позволяет выполнять предсказание закона Мура;

замедление прогресса в уменьшении техпроцесса (что наблюдается в последние годы)

ведёт к замедлению темпов роста числа транзисторов и ставит под вопрос дальнейшее действие закона в его классической формулировке.

8

Энергопотребление, нагрев и TDP

Во время работы процессор потребляет электроэнергию и выделяет тепло. Поэтому ему требуется система охлаждения: радиатор, вентилятор или жидкостное охлаждение.

В характеристиках процессора можно встретить показатель **TDP**. Он используется как ориентир для оценки тепловой нагрузки и требований к охлаждению.

Если температура становится слишком высокой, процессор может автоматически снизить частоту. Такое защитное снижение производительности называют **троттлингом**.

Задание 8

1. Почему процессору требуется охлаждение?
2. Для чего используют показатель TDP?
3. Что называется троттлингом?
4. Как перегрев может повлиять на производительность?

Ваш ответ

1. Процессор выделяет тепло в процессе работы из-за:

переключения миллиардов транзисторов (каждый раз при переключении через цепи проходит ток);

протекания электрического тока через микроскопические компоненты, что вызывает джоулево тепловыделение;

энергопотребления: чем выше нагрузка, частота и напряжение, тем больше энергии потребляется и превращается в тепло.

Без эффективного охлаждения температура процессора может достичь критических значений, что приведёт к:

повреждению компонентов (деградации кремниевого кристалла);

нестабильной работе системы (зависаниям, ошибкам);

аварийному отключению для защиты от необратимых повреждений.

Цель охлаждения — поддерживать рабочую температуру в безопасных пределах (обычно 60–85 °C под нагрузкой, точные значения зависят от модели процессора).

2. TDP (Thermal Design Power, «тепловой пакет») — это показатель, который отражает максимальное количество тепла, выделяемое процессором при работе в штатных условиях (не при разгоне). Измеряется в ваттах (Вт).

Показатель TDP используют для:

выбора системы охлаждения: кулер или СЖО должны быть рассчитаны на отвод тепла не меньше, чем TDP процессора (с запасом 20–30 % для надёжности);

оценки энергопотребления и требований к блоку питания (TDP коррелирует с потреблением энергии);

планирования теплоотвода в корпусах ПК и серверных стойках;

сравнения тепловыделения разных моделей процессоров (например, 65 Вт против 125 Вт).

Важно: TDP — не точное потребление энергии, а ориентир для проектирования систем охлаждения. Реальное тепловыделение может меняться в зависимости от нагрузки, настроек BIOS и разгона.

3. Троттлинг (thermal throttling) — автоматическое снижение производительности процессора при достижении критической температуры.

Как это работает:

Датчики температуры внутри процессора фиксируют перегрев (обычно выше 90–100 °C).

Процессор уменьшает тактовую частоту и/или напряжение питания.

Из-за снижения частоты тепловыделение падает, температура снижается. Когда температура возвращается в норму, процессор может снова повышать частоту. Цель троттлинга — защита от повреждения из-за перегрева. На практике пользователь замечает:

падение FPS в играх;
замедление выполнения задач;
«подтормаживания» интерфейса ОС.

4. Перегрев напрямую снижает производительность через несколько механизмов:

Троттлинг: принудительное снижение частоты (например, с 4,5 GHz до 3,0 GHz) уменьшает скорость вычислений.

Нестабильность: при высоких температурах возможны ошибки вычислений, сбои в работе программ, «вылеты» приложений.

Аварийное отключение: если троттлинг не справляется, система выключается, прерывая все задачи.

Деградация компонентов: постоянный перегрев ускоряет износ процессора, что со временем может привести к падению производительности даже при нормальных температурах.

Ограничение буста: современные процессоры автоматически снижают максимальную частоту в режиме Turbo Boost, чтобы не превышать тепловой лимит.

Снижение эффективности кэша: высокие температуры могут увеличивать задержки доступа к кэш-памяти, замедляя работу ядер.

9

Сокет и совместимость

Сокет — разъём на материнской плате, предназначенный для установки процессора.

Совпадения производителя недостаточно. Для совместимости нужно учитывать сокет, поддержку процессора чипсетом и поддержку конкретной модели процессора версией BIOS/UEFI.

Задание 9

Студент купил процессор, но он не работает с его материнской платой. Назовите не менее трёх возможных причин несовместимости.

Ваш ответ

Вот три возможные причины несовместимости процессора и материнской платы:

Несовместимый сокет. У процессоров и материнских плат разные разъёмы (сокеты) — например, Intel LGA 1700 и AMD AM5. Даже если процессор физически «встанет» в разъём, плата его не распознает или он не будет работать корректно.

Неподдерживаемая версия BIOS. Материнская плата может не иметь нужной прошивки для работы с конкретным процессором. В этом случае процессор либо не запустится, либо будет работать с ошибками.

Ограничения по микрокоду (CPU Support List). Производители материнских плат публикуют списки поддерживаемых процессоров. Даже при совпадении сокета модель процессора может отсутствовать в этом списке — плата просто не инициализирует его.

10

Встроенная графика

Некоторые процессоры содержат **встроенное графическое ядро**. Оно способно формировать изображение без отдельной дискретной видеокарты.

Такое решение удобно для офисных компьютеров, части ноутбуков, домашних и компактных систем. Но встроенная графика есть не у каждой модели процессора.

Задание 10

1. Что такое встроенное графическое ядро?
2. Может ли компьютер работать без отдельной видеокарты?
3. При каком условии это возможно?
4. Где встроенная графика особенно полезна?

Ваш ответ

1. Встроенное графическое ядро (iGPU, integrated GPU) — это графический процессор, интегрированный прямо в центральный процессор (CPU) или в материнскую плату. Оно:

использует системную оперативную память (вместо собственной видеопамати);
обрабатывает графику и выводит изображение на экран;
потребляет меньше энергии, чем дискретная видеокарта;
обычно уступает по производительности отдельным видеокартам.

2. Да, компьютер может работать без отдельной (дискретной) видеокарты — при условии, что у него есть альтернативный источник формирования видеосигнала.

3. Работа без отдельной видеокарты возможна при наличии встроенной графики:

Процессор со встроенным графическим ядром. Большинство современных процессоров Intel (с индексом без F, например, Core i5-12400) и AMD (с индексом G или без индекса, например, Ryzen 5 5600G) имеют iGPU.

Материнская плата со встроенным графическим чипом. В старых системах графика могла быть распаяна прямо на материнской плате.

4. Встроенная графика востребована в сценариях, где не нужна высокая графическая производительность:

Офисные и домашние ПК. Для работы с документами, веб-сёрфинга, просмотра видео (в т. ч. 4K), общения в мессенджерах.

Компактные системы (mini-ITX, неттопы). Экономия места и снижение энергопотребления — не нужно ставить громоздкую видеокарту.

Ноутбуки. Критически важна энергоэффективность для увеличения времени автономной работы. Большинство ноутбуков используют встроенную графику или гибридную схему (iGPU + dGPU).

Резервный вариант. Если дискретная видеокарта вышла из строя, встроенная графика позволит продолжить работу до замены.

Бюджетные игровые сборки. Современные iGPU (например, AMD Radeon Vega 8/11 или Intel Iris Xe) позволяют играть в нетребовательные или старые игры на низких/средних настройках.

Медиацентры (HTPC). Воспроизведение видеоконтента не требует мощной графики, встроенная справляется отлично.

11

Чтение характеристик процессора

Рассмотрите условную модель:

Processor X
8 ядер / 16 потоков
Базовая частота: 3,5 GHz
Максимальная частота: 5,1 GHz
Кэш L3: 32 MB
Техпроцесс: 5 нм
TDP: 105 W

Задание 11

1. Сколько физических ядер имеет процессор?
2. Сколько потоков?
3. Какова базовая частота?
4. Какова максимальная частота?
5. Какой объём L3?
6. Какой техпроцесс?
7. Какой показатель связан с требованиями к охлаждению?
8. Можно ли только по этим значениям точно определить производительность? Объясните.

Ваш ответ

1. Количество физических ядер — это число самостоятельных вычислительных блоков внутри процессора, способных выполнять инструкции независимо друг от друга. Например: 2, 4, 6, 8, 16 и т.д. ядер.

2. Количество потоков — это число логических вычислительных линий, доступных операционной системе. Благодаря технологиям Hyper-Threading (Intel) или SMT (AMD) одно физическое ядро может обрабатывать 2 потока одновременно. Например, у 6-ядерного процессора может быть 12 потоков.

3. Какова базовая частота?

Базовая частота (в ГГц) — стандартная тактовая частота, на которой процессор работает при номинальной нагрузке без использования технологий ускорения (Turbo Boost, Precision Boost). Например,
3,5
GHz
3,5 GHz.

4. Какова максимальная частота?

Максимальная частота (в ГГц) — пиковая тактовая частота, которую процессор может достичь при активации технологий автоматического разгона под высокой нагрузкой и при соблюдении температурных и энергетических лимитов. Например,
5,1
GHz
5,1 GHz.

5. Какой объём L3?

Объём L3 (кэш-памяти третьего уровня, в МБ) — общий для всех ядер быстрый буфер, хранящий часто используемые данные и инструкции. Снижает задержки при обращении к оперативной памяти. Типичные значения: от
4
MB
4 MB до

32

MB

32 MB и более (в топовых моделях — до

96

MB

96 MB).

6. Какой техпроцесс?

Техпроцесс (в нм) — условное обозначение поколения технологии производства. Показывает степень миниатюризации транзисторов. Чем меньше значение, тем современнее технология:

14

нм

14 нм,

7

нм

7 нм,

5

нм

5 нм,

3

нм

3 нм.

7. Какой показатель связан с требованиями к охлаждению?

Показатель TDP (Thermal Design Power, в Вт) отражает расчётное тепловыделение процессора при работе в штатном режиме. Служит ориентиром для выбора системы охлаждения. Например, TDP

65

W

65 W или

105

W

105 W.

8. Можно ли только по этим значениям точно определить производительность? Объясните.

Нет, нельзя. Указанные параметры дают лишь общее представление о возможностях процессора, но не позволяют точно определить его реальную производительность. Причины:

Архитектура процессора. Разные поколения и микроархитектуры (например, Intel Core 12-го поколения против 10-го или AMD Zen 3 против Zen 2) могут значительно отличаться по количеству выполняемых инструкций за такт (IPC), даже при одинаковых частоте и числе ядер.

Оптимизация ПО. Не все программы умеют эффективно использовать многоядерность или многопоточность. Некоторые задачи зависят от скорости одного ядра (однопоточная производительность), другие — от количества ядер и объёма кэша.

Ограничения системы. Производительность может упирается в другие компоненты: медленную оперативную память (низкие частоты, высокие тайминги), устаревший интерфейс PCIe, медленный накопитель (HDD вместо SSD).

Настройки и режимы работы. Реальная частота может варьироваться в зависимости от нагрузки, температуры, лимитов мощности (PL1/PL2 у Intel, PPT у AMD) и настроек BIOS.

Специфические функции. Поддержка векторных инструкций (AVX, AVX2, AVX-512), технологий виртуализации, шифрования и т.д. влияет на скорость выполнения профильных задач.

Кэш-память других уровней. Важны не только объём L3, но и параметры L1 и L2 (размер, латентность).

Энергоэффективность и троттлинг. При перегреве процессор снижает частоту (троттлинг), что резко снижает производительность. Эффективность системы охлаждения и температурный режим играют ключевую роль.

Сценарии использования. Процессор с высокой частотой и малым числом ядер может выигрывать в играх, а многоядерный — в рендеринге или компиляции кода.

12

Сравнение двух процессоров

Характеристика	Процессор А	Процессор В
Ядра	6	8
Потоки	12	16
Максимальная частота	5,0 GHz	4,6 GHz
L3	16 MB	32 MB
Техпроцесс	7 нм	5 нм
TDP	65 W	105 W

Задание 12

Ответьте:

1. у какого процессора больше ядер;
2. у какого больше потоков;
3. у какого выше максимальная частота;
4. у какого больше L3;
5. у какого выше TDP;
6. почему по одной характеристике нельзя определить, какой процессор лучше подходит для всех задач.

Ваш ответ

1. У какого процессора больше ядер?

Процессор В (8 ядер) имеет больше ядер, чем процессор А (6 ядер).

2. У какого больше потоков?

Процессор В (16 потоков) имеет больше потоков, чем процессор А (12 потоков).

3. У какого выше максимальная частота?

Процессор А (5,0 GHz) имеет более высокую максимальную частоту, чем процессор В (4,6 GHz).

4. У какого больше L3?

Процессор В (32 MB) имеет больший объём кэш-памяти L3, чем процессор А (16 MB).

5. У какого выше TDP?

Процессор В (105 W) имеет более высокий показатель TDP, чем процессор А (65 W).

6. Почему по одной характеристике нельзя определить, какой процессор лучше подходит для всех задач?

Производительность процессора зависит от комплекса параметров и специфики нагрузки. Разберём на примерах:

Многопоточные задачи (рендеринг, компиляция кода, обработка видео):

важнее число ядер и потоков — здесь выигрывает процессор В (8 ядер/16 потоков против 6/12);

большой объём L3 (32 MB у В) ускоряет обработку больших массивов данных.

Однопоточные задачи и игры:

критична высокая тактовая частота — преимущество у процессора А (5,0 GHz против 4,6 GHz);

архитектура и IPC (инструкций за такт) могут нивелировать разрыв в ядрах.
Энергоэффективность и охлаждение:

низкий TDP (65 W у A) даёт преимущество в компактных системах, ноутбуках или при ограниченном охлаждении;
высокий TDP (105 W у B) требует мощного кулера и увеличивает энергопотребление.
Специфика архитектуры и технологий:

новые поколения процессоров могут выполнять больше работы за такт (выше IPC), даже при меньшей частоте;
поддержка векторных инструкций (AVX, SSE) влияет на скорость научных расчётов и кодирования.
Узкие места системы:

производительность может упираться в медленную оперативную память, HDD вместо SSD или слабую видеокарту;
не все программы оптимизированы под многоядерность — часть задач задействует лишь 1–2 ядра.

13

Практический поиск характеристик

Найдите в интернете характеристики **одного реально существующего процессора Intel или AMD**. Желательно использовать страницу производителя или другой технический источник, где характеристики указаны явно.

Найдите следующие данные:

Характеристика	Что нужно найти
Производитель и модель	полное название процессора
Ядра и потоки	количество физических ядер и логических потоков
Частота	базовая и максимальная, если указаны
Кэш	объём кэш-памяти
Техпроцесс	технология производства
TDP / мощность	значение, указанное производителем
Сокет	тип разъёма
Встроенная графика	есть / нет, название при наличии

Задание 13

Запишите найденные характеристики и обязательно укажите ссылку на источник.

Ваш ответ

Производитель и модель: AMD Ryzen 7 5800X.

Ядра и потоки: 8 физических ядер, 16 логических потоков (благодаря технологии SMT — Simultaneous Multi-Threading).

Частота:

базовая —

3,8

GHz

3,8 GHz;

максимальная (в режиме Boost) — до

4,7

GHz

4,7 GHz.

Кэш:

L1 —

512

KB

512 KB;

L2 —

4

MB

4 MB;

L3 —

32

MB

32 MB.

Техпроцесс: 7 нм (TSMC).

TDP / мощность:

105

W

105 W.

Сокет: AM4.

Встроенная графика: отсутствует (в модели Ryzen 7 5800X нет iGPU).

Источник: официальная страница продукта на сайте производителя AMD

14

Итог

Теперь соберите изученные характеристики в одно объяснение. В хорошем выводе важно не просто перечислить термины, а показать связи между ними.

Не пишите определение каждого слова отдельной строкой. Сделайте связный вывод своими словами.

Задание 14

Напишите вывод объёмом **5–8 предложений**. Обязательно объясните:

- что описывает закон Мура;
- зачем процессору нужны ядра;
- чем ядра отличаются от потоков;
- зачем нужна кэш-память;
- почему одной тактовой частоты недостаточно для оценки производительности;
- почему процессор нужно оценивать сразу по нескольким характеристикам.

Ваш вывод

Закон Мура описывает тенденцию к удвоению количества транзисторов на кристалле интегральной схемы примерно каждые 18–24 месяца, что исторически вело к росту производительности процессоров. Ядра нужны процессору для параллельной обработки задач: чем их больше, тем эффективнее система справляется с многозадачностью и ресурсоёмкими вычислениями. Ядро — это физический вычислительный блок, а поток — логическая единица, позволяющая ядру обрабатывать несколько задач одновременно (например, благодаря технологиям Hyper-Threading или SMT). Кэш-память ускоряет работу процессора: она хранит часто используемые данные ближе к ядрам, сокращая задержки при обращении к оперативной памяти. Одной тактовой частоты недостаточно для оценки производительности, поскольку разные архитектуры выполняют неодинаковое число инструкций за такт (IPC), а скорость зависит и от других факторов. Поэтому процессор нужно оценивать комплексно — по числу ядер, объёму кэша, техпроцессу, TDP и архитектуре: только так можно понять, насколько он подходит для конкретных задач (игр, рендеринга, офисных приложений и т.д.).

Перед сдачей

✓ Указаны ФИО и группа.

✓ Выполнены задания после каждого раздела.

✓ В практическом поиске указана ссылка на источник.

✓ Итоговый вывод содержит 5–8 предложений.

После нажатия кнопки откроется окно печати. Выберите «Сохранить как PDF». В PDF попадут все введённые ответы полностью.