

## 1. Основні способи розподілу елементів матриці між процесорами обчислювальної системи

Вітаємо, Катерина! Коли ви надішлете цю форму, її власник зможе побачити ваше ім'я та адресу електронної пошти.

1. Основні способи розподілу елементів матриці між процесорами обчислювальної системи.  
(балів: 6)

- ☒ по рядках
- ☒ по стовпцях
- ☐ по діагоналях
- ☒ блоками

2. Які залежності можуть бути отримані для часу паралельного рішення задачі при зменшенні кількості використовуваних процесорів?

10. Які залежності можуть бути отримані для часу паралельного рішення задачі при зменшенні кількості використовуваних процесорів?  
(балів: 4)

- ☐ час виконання зростає вдвічі
- ☒ час виконання зростає пропорційно зменшенню кількості процесорів
- ☐ час виконання скоротиться на 15%
- ☐ час виконання скоротиться пропорційно зменшенню кількості процесорів



При зменшенні кількості використовуваних процесорів час виконання алгоритму збільшується пропорційно величині зменшення кількості процесорів

## 3. Який алгоритм є масштабованим?

3. Який алгоритм є масштабованим?  
(балів: 4)

- ☒ Паралельний алгоритм називають масштабованим(scalable), якщо при зростанні числа процесорів він забезпечує збільшення прискорення при збереженні постійного рівня ефективності використання процесорів
- ☐ Паралельний алгоритм називають масштабованим(scalable), якщо при зростанні числа процесорів він забезпечує збільшення прискорення при підвищенні рівня ефективності використання процесорів
- ☐ Паралельний алгоритм називають масштабованим(scalable), якщо при зростанні числа процесорів він забезпечує зменшення прискорення при зростанні рівня ефективності використання процесорів

Паралельний алгоритм називають масштабованим (scalable), якщо при зростанні числа процесорів він забезпечує збільшення прискорення при збереженні постійного рівня ефективності використання процесорів

#### 4. Що розуміється під паракомп'ютером?

4. Що розуміється під паракомп'ютером?

(балів: 4)

введіть вашу відповідь

Система з необмеженим числом процесорів

Система з необмеженим числом процесорів

#### 5. Які залежності можуть бути отримані для часу паралельного рішення задачі при збільшенні кількості використовуваних процесорів?

5. Які залежності можуть бути отримані для часу паралельного рішення задачі при збільшенні кількості використовуваних процесорів?

(балів: 4)

- ☐ час виконання зростає пропорційно зростанню кількості процесорів
- ☐ нічого не зміниться
- ☐ час виконання скоротиться пропорційно зростанню кількості процесорів
- ☐ час виконання зростає пропорційно зменшенню кількості процесорів

час виконання скоротиться пропорційно зростанню кількості процесорів

Нові вирази для часу паралельного рішення задачі і одержуваного при цьому прискорення:

$$T_p = \frac{T_1 + T_0}{p}, \quad S_p = \frac{T_1}{T_p} = \frac{pT_1}{T_1 + T_0}$$

#### 6. Що таке прискорення паралельного алгоритму?

6. Що таке прискорення паралельного алгоритму?

(балів: 4)

Відношення часу виконання послідовного алгоритму до часу виконання паралельного

## 7. Що покладено в основу класифікації Флінна?

7. Що покладено в основу класифікації Флінна?

(балів: 3)

- ☐ Залежність між оцінкою на колоквіумі та оцінкою на екзамені
- ☒ Його класифікація базується на оцінці потоку інформації, яка поділена на потік даних між основною пам'яттю та процесором, та потік команд, які виконує процесор.
- ☐ Його класифікація базується на оцінці потоку інформації, яка поділена на потік даних між студентом та професором, та потік команд, які виконує професор.

## 8. Як формулюється закон Амдаля?

8. Як формулюється закон Амдаля?

(балів: 4)

- ☒ Досягненню максимального прискорення може перешкоджати існування у виконуваних обчисленнях послідовних розрахунків, які не можуть бути розпаралелені.
- ☐ Досягненню максимального прискорення може перешкоджати існування у виконуваних обчисленнях паралельних розрахунків, які не можуть бути послідовними.
- ☐ Досягненню мінімального прискорення може перешкоджати існування у виконуваних обчисленнях послідовних розрахунків, які не можуть бути розпаралелені.

Досягненню максимального прискорення може перешкоджати існування у виконуваних обчисленнях послідовних розрахунків, які не можуть бути розпаралелені.

## 9. Які основні способи використовуються для представлення графів?

7. Які основні способи використовуються для

(балів: 6)

- ☒ Матриця інцидентності
- ☒ Матриця суміжності
- ☐ Матриця когерентності
- ☒ список суміжності

## 10. Як визначити мінімально можливий час вирішення завдання?

10. Як визначити мінімально можливий час вирішення завдання?

(балів: 4)

- ☐ Мінімально можливий час виконання паралельного алгоритму визначається шириною мінімального шляху обчислювальної схеми алгоритму :
- ☐ Мінімально можливий час виконання паралельного алгоритму визначається довжиною максимального шляху послідовної схеми алгоритму :
- ☐ Мінімально можливий час виконання паралельного алгоритму визначається довжиною мінімального шляху обчислювальної схеми алгоритму :
- ☒ Мінімально можливий час виконання паралельного алгоритму визначається довжиною максимального шляху обчислювальної схеми алгоритму :

Мінімально можливий час виконання паралельного алгоритму визначається довжиною максимального шляху обчислювальної схеми алгоритму

## 11. У чому відмінність парних і колективних операцій передачі даних? Відповідь: 1

11. У чому відмінність парних і колективних операцій передачі даних?

(балів: 4)

- ☐ парні - 1 до 1, колективні - 1 до всіх, всі до 1, всі до всіх
- ☐ парні - 1 до всіх, колективні - 1 до 1, всі до 1
- ☐ парні - всі до всіх, колективні - 1 до всіх, 1 до 1,
- ☐ парні - 1 до 1, колективні - 1 до всіх

Відповідь - 1

Оснoву MPI складають операції передачі повідомлень. Серед передбачених у складі MPI функцій розрізняються парні (point-to-point) Операції між двома процесами і колективні (collective)

Кoмунікаційні дії для одночасної взаємодії декількох процесів.

Парні операції передачі даних, як правило, виконуються для процесів, що належать одному і тому ж комунікатора.

Колективні операції застосовуються одночасно для всіх процесів комунікатора.

Головна відмінність колективних операцій від операцій типу «точка-точка» полягає в тому, що в них завжди беруть участь всі гілки зазначеного комунікатора. Недотримання цього правила призводить або до аварійного завершення програми, або до ще більш неприємного її зависання.

## 12. Які основні етапи проектування та розробки методів паралельних обчислень?

12. Які основні етапи проектування та розробки методів паралельних обчислень?  
(балів: 4)

- ☒ Масштабування наявного набору підзадач
- ☒ Виділення інформаційних залежностей
- ☒ Розподіл обчислень на незалежні частини
- ☐ Вибір найкращого варіанту розпаралелення
- ☒ Розподіл підзадач між процесорами

## 13. Відношення прискорення до кількості процесорів називається -

13. Відношення прискорення до кількості процесорів називається -  
(балів: 3)

впишіть свою відповідь

Ефективність

**14. Який мінімальний набір функцій MPI дозволяє почати розробку паралельних програм?**

14. Який мінімальний набір функцій MPI дозволяє почати розробку паралельних програм?  
(балів: 4)

- ☒ MPI\_Init, MPI\_Finalize, MPI\_Send, MPI\_Recv, MPI\_CommRank, MPI\_CommSize
- ☐ MPI\_Init, MPI\_Finalize, MPI\_Send, MPI\_Recv
- ☐ MPI\_Send, MPI\_Recv, MPI\_CommRank, MPI\_CommSize
- ☐ MPI\_Init, MPI\_Finalize, MPI\_CommRank, MPI\_CommSize

*До базових функцій MPI відносяться:*

- ініціалізація MPI;
- завершення MPI;
- визначення кількості процесів в області зв'язку;
- визначення номеру процесу, який виконується;
- передача повідомлень;
- приймання повідомлень;
- функції відліку часу.

**БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ MPI**

*функции инициализации MPI\_Init*

*Функция завершения MPI программ MPI\_Finalize*

*Функция определения числа процессов в области связи MPI\_Comm\_size*

*Функция определения номера процесса MPI\_Comm\_rank*

*В минимальный набор следует включить также две функции передачи и приема сообщений.*

*Функция передачи сообщения MPI\_Send*

*Функция приема сообщения MPI\_Recv*

*Функция отсчета времени (таймер) MPI\_Wtime*

## 15. Як визначається модель "операція - операнди"?

15. Як визначається модель "операція - операнди"?  
(балів: 4)

- ☒ у вигляді ациклічного орієнтованого графа
- ☐ у вигляді ациклічного неорієнтованого графа
- ☐ у вигляді циклічного дезорієнтованого графа
- ☐ у вигляді циклічного орієнтованого графа

## 16. Скільки типів пам'яті в CUDA?

16. Скільки типів пам'яті в CUDA?  
(балів: 4)

- ☐ 4
- ☒ 6
- ☐ 3
- ☐ 8

## Типи пам'яті в CUDA

Ситуація з пам'яттю, на відміну від процесорів, де є єдина спільна пам'ять та прозорий кеш, значно складніша. Її аж шість різних видів. Програміст мусить спланувати та запрограмувати її використання для досягнення максимальної ефективності.

Тип пам'яті	Розташування	Кешується	Доступ	Рівень доступу	Час життя
Регістри	Мультипроцесор	Ні	R/W	Per-thread	Потік
Локальна	DRAM	Ні	R/W	Per-thread	Потік
Колективна	Мультипроцесор	Ні	R/W	Всі нитки блоку	Блок
Глобальна	DRAM	Ні	R/W	Всі нитки та CPU	Виділяється CPU
Константна	DRAM	Так	R/O	Всі нитки та CPU	Виділяється CPU
Текстурна	DRAM	Так	R/O	Всі нитки та CPU	Виділяється CPU

17. Відношення часу виконання послідовного алгоритму до часу виконання паралельного називається –

17. Відношення часу виконання послідовного алгоритму до часу виконання паралельного називається –

(балів: 3)

впишіть свою відповідь

прискорення

18. Як називається комп'ютер з необмеженою кількістю процесорів?

18. Як називається комп'ютер з необмеженою кількістю процесорів?

(балів: 3)

впишіть свою відповідь

Паракомп'ютер

19. Які класи систем відомі для мультикомп'ютерів?

3. Які класи систем відомі для мультикомп'ютерів?

(балів: 4)

- ☒ кластер
- ☐ векторно паралельні комп'ютери
- ☐ паракомп'ютер
- ☐ масивно-паралельні комп'ютери

В даний час розрізняють два основних класи мультикомп'ютерів:

- Суперкомп'ютер, який являє собою високопродуктивну, цільну, дуже дорогу обчислювальну **систему** з високою пропускну здатністю комунікаційної мережі;
- Кластер, який являє собою безліч окремих комп'ютерів, об'єднаних в мережу.



## 20. Типові обчислювальні схеми:

20. Типові обчислювальні схеми:

(балів: 4)

- ☒ паралелізм за даними
- ☒ функціональний паралелізм
- ☐ паралелізм за системами
- ☐ національний паралелізм

## 21. Ефективність використання процесорів це -

21. Ефективність використання процесорів це -

(балів: 4)

- ☒ відносна частка часу, протягом якого процесори використовувалися для обчислень, пов'язаних з рішенням вихідної задачі
- ☐ відносна частка процесора, протягом якого час використовувався для обчислень, пов'язаних з рішенням верхньої ради задачі
- ☐ кількість процесорів, які використовувалися для обчислень, пов'язаних з рішенням вихідної задачі
- ☐ відносна частка обчислень, протягом яких процесори використовувалися для обчислень, пов'язаних з часом вихідної задачі

Ефективність використання процесорів - відносна частка часу, протягом якого процесори використовувалися для обчислень, пов'язаних з рішенням вихідної задачі

## 22. Запитання

22. Запитання

(балів: 4)

Введіть свою відповідь

Відповідь 😊

## 23. Які режими передачі даних підтримуються в MPI?

23. Які режими передачі даних підтримуються в MPI?

(балів: 6)

- ☐ асинхронний
- ☒ буферизований
- ☒ синхронний
- ☒ стандартний
- ☒ при готовності

В MPI основной контроль за тем, как система управляет сообщением, отдан программисту, которые выбирает способ коммуникации в момент выбора функции отправки. В дополнение стандартному способу, MPI обеспечивает синхронный, по готовности и буферный способы коммуникаций. В данном модуле рассматривается поведение системы для каждого способа коммуникации, и обсуждаются их преимущества и недостатки.

## 24. Які класи систем відомі для мультипроцесорів?

24. Які класи систем відомі для мультипроцесорів?

(балів: 6)

- ☐ симетричний
- ☐ ґрід
- ☐ кластер
- ☐ векторно-конвеєрний

9. Які класи систем відомі для мультипроцесорів?

(балів: 6)

- ☐ векторно-конвеєрний
- ☐ кластер
- ☒ симетричний
- ☐ ґрід

Надіслати

симетричний та векторний

## 4. Специфікатори в розширенні мови C++ для CUDA

4. Специфікатори в розширенні мови C++ для CUDA

(6 Points)

- ☐ \_\_global\_\_
- ☐ \_\_local\_\_

Специфікатор
<code>__device__</code>
<code>__global__</code>
<code>__host__</code>

## 9. Обмеження на функції, які виконуються на GPU

9. Обмеження на функції, які виконуються на GPU  
(4 Points)

- ☐ Не підтримується додавання матриць
- ☐ Не підтримується рекурсивні функції
- ☐ Не підтримується змінна кількість вхідних параметрів

Не підтримуються рекурсивні функції

Не підтримується змінна кількість вхідних параметрів



## 11. Як має змінюватись ефективність паралельного алгоритму при збільшенні кількості процесорів?

11. Як має змінюватись ефективність паралельного алгоритму при збільшенні кількості процесорів?  
(4 Points)

Зменшуватись

- **Ефективність** (*efficiency*)

використання паралельним алгоритмом процесорів при вирішенні задачі визначається співвідношенням:

$$E_p(n) = T_1(n) / (pT_p(n)) = S_p(n) / p$$