# Примеры вопросов из теста "Суперкомпьютеры" (2016)

Давалось 20 вопросов на 30 минут Пользоваться можно чем угодно

В системе sigma пропускать вопросы, чтобы потом вернуться - нельзя (просто пропустить вопрос тоже нельзя)

Итоговая оценка складывается из 2-х оценок за праки и оценки за тест, но если тест на 2, то и итоговая 2, округление в пользу студента, но с учётом статистики посещения лома и джинни.

Господа, может обсудим ответы на эти вопросы? старайтесь выбрать свой фоновый цвет, чтобы не сливаться друг с другом

при возможности оставляйте обоснование своему ответу

# Ломоносов и BG, архитектура компьютеров:

- 1) Какой будет архитектура большинства вновь создаваемых суперкомпьютеров? (гибридной, это модно и интересно/как блюджин/еще какой-то вариант) гибридной
- 2) сколько соседей у узлов ВС

6

- Где в блюджин используется топология/информационная сеть "дерево" вроде как при коллективных операциях MPI
- 4) у Blue Gena максимально 4 потока на узле? да, см. сл вопрос
- 5) Сколько потоков в процессоре, который стоит в блюджине (видимо речь об узле?)

4

- 6) Blue Gene: при каком методе запуска доступно больше всего памяти:
  - SMP
  - Dual
  - VN
  - всем одинаково

SMP? если имеется в виду "доступной одному процессу", то SMP

Ну да, в этом главный вопрос

http://hpc.cmc.msu.ru/bgp/jobs/modes - цитата:

В каждом из режимов MPI-процессам доступен приблизительно следующий объем памяти:

VN — 472 МБ

DUAL — 978 МБ

SMP — 1992 МБ

это на процесс. Если запускать с числом узлов N при разном кол-ве процессов, то у тебя на каждом узле 2гб памяти и будет одинаково всегда. Так что, грубо говоря, вопрос фиксируешь ты кол-во процессов или узлов при запуске в разных режимах. Либо вопрос вообще про память на 1 процесс и тогда то, что выделено зеленым верно.

7) был вопрос про архитектуру Ломоносова

BO∏POC №17	
Максимальный объем доступной памяти достигается при запуске паралллельных программ на Blue Gene/P в режиме:	
не зависит от режима запуска	
□ DUAL	
SMP	
□ VN	
Ответить	
BO∏POC №11	
Коммуникационная сеть «дерево» Blue Gene/Р используется для:	
для доступа к файловой системе	
выполнения 2-ух точечных передач большого объема	
выполнения коллективных операций МРІ при соблюдении определенных условий	
<ul><li>■ выполнения любых коллективных операций MPI</li></ul>	
Ответить	
3? или 4? "Используется для коллективных операций и коммуникатора WORLD",	
<mark>нто скорее 3</mark>	
BO∏POC №16	
С каким количеством процессоров непосредственно связан каждый вычислительный узел Blu Gene/ коммуникационной сетью «решетка» :	
_ 6	
_ 16	
□ 8	
□ 128	
_ 4	

6. Ну тор, все дела

BO∏POC №19	
Почему явные итерационные методы успешны для решения задачи на собственные значения на суперкомпьютере BlueGene/P?	
□ Неявные итерационные методы показывают более низкую точность вычислений.	
<ul> <li>Существуют эффективные методы распараллеливания перемножения матрицы на вектор с учетом параллельного быстрого преобразования Фурье.</li> </ul>	
Для прямых методов нельзя эффективно использовать параллельное быстрое преобразование Фурье.	
2?	
BORPOC N≥2	
Выберите верные (-ое) утверждения (-е):	
□ C/к "Ломоносов" имеет гибридную архитектуру	
□ Вычислительные узлы IBM Blue Gene.IP имеют двунаправленные связи с шестью соседями	
□ IBM Blue Gene/P позводяет залускать программы с использованием GPU	
□ Домашний каталот каждого пользователя с\к "Ломоносов" виден на любом вычислительном узле	
Ответить	
без 4 вроде, потому что на parallel.ru есть такое:	
1. Быстрое хранилище (tier $1$ ) – предназначено для проведения расчетов.	
2.Основное хранилище (tier 2) – предназначено для хранения рабочих даннь	
пользователя (например данные проекта над которым пользователь работает	
данный момент)	
3.Хранилище архивных данных (tier 3) – предназначено для хранения данны:	
которые в данный момент пользователю не нужны, но понадобятся в будущем, хранения архивов данных.	
Домашняя директория пользователя (/home/users/\$user) расположена на быстро хранилище (tier 1).	
Важно:доступ с вычислительных узлов на основное хранилище (tier 2) ил	
хранилище архивных данных (tier 3) невозможен. <mark>Тоже думаю, что без 4.</mark> <mark>Ок: 1,2</mark>	
BORPOC №15	
максимальное число потоков, которые можно запустить на одном узле Blue Gene/P:	
□ 16	
□ 8	
□ Число потомов не ограничено	
D 2	
0.2	

6 4 <mark>Да-да, ошибочка,4</mark> То есть число потоков не ограничено? Имеется в виду 4 потока, а вариант ответа 3

#### Спасибо

□ rns	вное - максимальная теоретическая производительность в Гфлопс-ах.
□ Им работа	еть высокую пропускную способность подсистемы памяти - память должна успевать предоставлять процессору данные, над которыми он нет.
□ No	иеть ках можно больше однородных ядер - чтобы можно было эффективно распараллеливать алгоритм.
0 0	беспечивать широкие возможности SIMD-ификации кода - использование векторизации дает большой реальный эффект.
	то зависит от конкретного приложения - у всех разные требования.

5

# Ресурс параллелизма, сложность алгоритмов:

- 1) Сложность алгоритма перемножения плотных прямоугольных матриц? ответ O(N^3)
- 2) Вычислительная сложность перемножения квадратных плотных матриц: o(n),o(NN),o(nnn), нет правильного ответа ( у меня была вычислительная Мощность)

мощность - O(N)?

Сложность плотных - О(N^3)

Это сложность такая, мощность = сложность/объем входных-выходных данных А тыртышников говорил, что матрицы за N^log\_2(7) перемножаются...

Ну в теории они вообще за  $N^2$  перемножаются, но на практике получается  $N^2(2.38)$ ):

# <mark>ФЛУДИЛК</mark>А

че вы хотите от поповой. она может еще мощность со сложностью сама перепутала

автограф в зачетке и ведомости хотим. тогда обязательно посмотри в конце что жирным шрифтом выделено в параметрах sbatch Affinity/Multi-core options? В конце этого гугл дока, внимательней!!! Подумой!!! ох петросянчик (ЖЖ((

интересно, каковы шансы, что вопросы будут те же самые?

50/50, раз не знаем, то энтропия максимальна, значит распределение равномерное. Это не равномерное распределение, равномерное - непрерывное, а это дискретное

ну эти наверное не удалят, но добавят новые

всем удачи спасибо

- 3) вид параллелизма в двойном цикле
- конечный
- координатный
- скошенный
- нет верного ответа

BO∏POC №7
Каким параллелизмом обладает фрагмент программы:
for(i=1; i<=n; ++i) for(j=1; j<=m; ++j) A[i][j] = (A[i-1][j] * A[i][j-1])/2;
не обладает
другим
скошенным
конечным
координатным
<mark>скошенный?</mark>
+++
BORPOC Ne16
Каков порядок вычислительной мощности алгоритма перемножения плотных квадратных матриц?
□ o(n²2)
прави/аного ответа нет
□ o(1)
D o(ms)
□ on
O(n)+
BOΠPOC №14
Какое свойство процессора наиболее важно для вычислительных задач?
<ul> <li>Обеспечивать широкие возможности SIMD-ификации кода - использование векторизации дает большой реальный эффект.</li> </ul>
□ Главное - максимальная теоретическая производительность в Гфлопс-ах.
□ Иметь высокую пропускную способность подсистемы памяти - память должна успевать предоставлять процессору данные, над которыми он работает.
□ Иметь как можно больше однородных ядер - чтобы можно было эффективно распараллеливать алгоритм.
это зависит от конкретного приложения - у всех разные требования.
<del>5</del> +
Сопряженные градиенты и скорейший спуск, разбиение сетки:
1) название метода и типа что это за метод, например метод скорейшего спуска
2) является ли метод сопряженных градиент обобщением метода скор спуска?
BO∏POC №4
Краевая задача: $ \begin{cases} -\frac{\partial u}{\partial x^2} - \frac{\partial u}{\partial y^2} = f(x,y), & (x,y) \in D, \\ u(x,y) = \varphi(x,y), & (x,y) \in \partial D \end{cases} $
□ является смешанной краевой задачей для уравнения параболического типа
является задачей Дирихле для уравнения Пуассона
является задачей Трикоми для уравнения Бицадзе-Самарского

является задачей Неймана для уравнения Лапласа

Ответить

# По идее 2, но тут немного не такой оператор лапласа.

Это оператор лапласа со знаком минус, и 2 верно. Я про то, что там сверху не du, d^2 и должно быть, не?Хм, да, действительно, но больше похоже на их опечатку (составителей теста/книги), чем на то, что так было задумано. Ну просто это скрин же откуда-то (из книги/статьи).Варианта "не является задачей", увы,не предусмотрено. Ну ок, остановимся на 2.

	нным методом проекционного типа, предназначенным для решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с ельно определенной матрицей
является обобщени	вем алгоритма метода скорейшего спуска
сходится к точному	решению любой системы линейных алгебраических уравнений с квадратной невырожденной матрицей

# 3? Вроде бы матрица должны быть симметричной и положительно определенной, а не только невырожденной. Может 1?

Судя по всему на последующий 2-х изображениях один и тот же вопрос, то есть "перечисленных выше" значит "перечисленных и выше и ниже"

ВОПРОС №6
Двухмерный алгоритм разбиения прямоугольной области имеет преимущество над одномерным вариантом разбиения, поскольку
позволяет существенно уменьшить общий объем трансакций в процессе взаимодействия вычислительных узлов
позволяет значительно уменьшить объем оперативной памяти, необходимой каждому вычислительному узлу
не обладает ни одним из перечисленных выше свойств
позволяет существенно уменьшить объем вычислительной работы, который должен выполнить каждый процесс

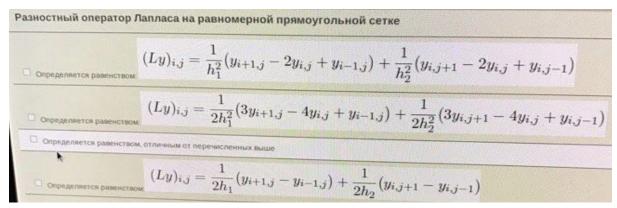
# ^ 1 (так как обмениваться нужно границами, а тут граница совпадает со всей подобластью [линия]. в итоге вся сетка гоняется)

28	ости имеет преимущество над одномерным вариантом преимущество над одномерным вариантом преимой каждому вычислительному узлу
	оти имеет преимущество
помоугольной обла	
опрос мея	
вухмерный алгорич	ом омелительному узлу
вухмерный альту азбиения, поскольку	римой каждому выгакол
объем оперативной памяти, ост	осоительных узлов
вухмерный алгоритм разочения азбиения, поскольку позволяет значательно уменьшить объем оперативной памяти, необход	е взаимодействия вычистительно
позволяет значительно уменьшить объем оперативной памяти, необход  позволяет существению уменьшить общий объем трансакций в процесси  позволяет существению уменьшить объем вычислительной работы, кото	Danouecc
X возроляет существенно уменьшить обще	улый должен выполнить каждын преч
ва на върделительной работы, кото	
эмперат существению уменьшить объем оп	
не обладает на одним из перечисленных выше свойств	
поречисленных выше чест	AND THE RESIDENCE OF THE PROPERTY OF THE PROPE

# **1? скорее 2**

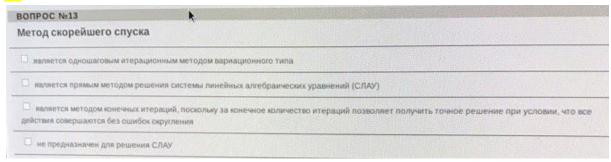
А, перепутал. Я тоже за 2. Вот тут

https:/я/drive.google.com/drive/folders/0B0X-oQW4pjUUd2htak5UUWFsemc на второй картинке об этом.



# <mark>1?</mark>вроде да да

дa



# 1?

#### вроде да

#### CUDA:

- 1) Про cuda kernel<<< >>> найти верные сигнатуры запуска, какие будут параметры запуска
- 2) Для каких задач используются графические ускорители:
  - -обработка видео
  - -обработка изображений
  - -общие вычисления
  - -обращения к файловой системе
  - -программирование рекурсивных функций
- 3) Укажите верные утверждения:
  - -cuda расширение c/c++ +
  - -cuda специально для nvidia sad but true, vendor lock
  - -cuda это расширение Fortran
- cuda теперь вообще поверх LLVM идёт, какой хочешь фронтенд теперь пиши, хоть NodeJS
  - 4) CUDA только для nvidia ГПУ AMD вроде всё держится за OpenCl

Upd: не все GPU, proof: <a href="https://developer.nvidia.com/cuda-gpus">https://developer.nvidia.com/cuda-gpus</a>, тут говорят только про

- 5) Какие опции команды sbatch позволяют ограничить количество выделенных GPU-карт при выбранном определенном количестве узлов?
  - -gpu 1
  - -p gpu 1

- -s gpu 0
- используются все GPU

все GPU?<mark>++</mark> вроде да

- 6) Фрагмент кода:
  - строка1- cudaMemcpyAsync(arr1, arr2, count, cudaMemcpyHostToDevice, st1); строка2- kernel«count / 256, 256, 0, st2 »(arr1, arr3, count); строка3- cudaMemcpyAsync(arr2, arr1, count, cudaMemcpyDeviceToHost, st1);
  - могут выполниться параллельно строки 1,3 и строка 2?
  - строка3 выполняется после строки1
- 7) Про cuda memcpyasync: откуда куда пересылка данных; указать правильные утверждения про вызов cudaMemcpy(ar1, ar2, count, cudaMemcyHostToDevice)

На последующих 2-х изображениях есть разница в коде. Вообще у Колганова много похожих, но немного отличающихся вопросов.

Выберете все верные утверждения относительно следующего кода, при условии, что st1, st2 отличны от потока по умолчанию, а ядро меняет массив arr1: 
строка1- cudaMemcpy (arr1, arr2, count, cudaMemcpyHostToDevice); 
строка2- kernel<<<count / 256, 256, 0, st2 >>>(arr1, arr3, count); 
строка3- cudaMemcpyAsync(arr2, arr1, count, cudaMemcpyDeviceToHost, st1);

ядро выполнится параллельно с компированием в строке3

копирование в строке3 выполнится только после копирования в строке1

ядро выполнится только после завершения копирования в строке1

значения элементов массива arr2 после завершения функции в строке3 будут совпадать со значениями элементов массива arr1, полученные после завершения функции в строке1

значения элементов массива arr2 после завершения функции в строке3 будут совпадать со значениями элементов массива arr1, полученные после завершения функции в строке2

9

#### 1,4? Или без 4?

вроде без 4, потому что одновременно выполняется ядро, где меняется arr1, и копируется arr1 в arr2.

без 4 5. Так как 2 и 3 строки запущены в разных потоках, а kernel мутирует arr1. Поэтому в третьей строке может быть скопирована рандомная белиберда.

2,3 почему не подходят? первая строка же вроде бы синхронная операция, которая блокирует все потоки?

Да,точно, чёт думал там Async

В итоге 1,2,3

Выберете все верные утверждения относительно следующего кода, при условии, что st1, st2 отличны от потока по умолчанию, а ядро меняет массив arr1: строка1- cudaMemcpyAsync(arr1, arr2, count, cudaMemcpyHostToDevice, st1); строка2- kernel<< <count 0,="" 256,="" st2="">&gt;&gt;(arr1, arr3, count); строка3- cudaMemcpyAsync(arr2, arr1, count, cudaMemcpyDeviceToHost, st1);</count>
□ Значения элементов массива ал? после завершения функции в строкеЗ будут совладать со значениями элементов массива ал1 , полученные после завершения функции в строке2
ядра выполнится параллельно с компированиями в строке1 и строке3
ядро выполнится только после завершения копирования в строке1
жопирование в строке 3 выполнится только после копирования в строке 1
Значения элементов массива алг после завершения функции в строкез будут совпадать со значениями элементов массива алг 1 полученные после
<mark>2,4?</mark> + верно второе, там поток st1 != st2 <mark>Понял, спасибо</mark>
Отметьте все верные утверждения про данный запуск ядра: Kernel<<<512, dim3(32, 4), 0, 0>>>();
🗷 ядро будет использовать 128 нитей
□ Запуск ядра выполнится асинхронно
□ ядро будет использовать 256 * 256 нитей
□ Запуск ядра выполнится синхронно
ядро будет использовать 512 нитей
<del></del>
В основном графические ускорители применяются для:
✓ обработки видео
✓ обработки изображений
при написания рекурсивных алгоритмов
райлового ввода вывода
работы с базами данных
вычислений общего назначения

-для игр гонять нейронки, зарабатывать на кеггле резюме и призовые фонды лол,много уже на кэгле заработал(призовых фондов)?

а для общего назначения? матрицы ж на нём тоже неплохо множатся

просто тут не сказано типа для того, что хорошо параллелится. Матрицы параллелятся, но есть типа много чего, что на проце гораздо быстрей из-за кешей (и не параллелится).

Короче в любом случае под вопросом это

0	тметьте все неверные конфигурации запуска ядра:
	kernel<<<75, 0, 0, 0>>>()
	kernel<<< dim3(5, 55, 1, 1), dim3(32, 4), 0, 0>>>()
V	kernel<<< dim3(-11), dim3(1), 0>>>()
	kernel<<<1, 1024>>>()
	kernel<<< dim3(13, 55, 1), dim3(32, 5, 4), 0>>>()
2,3	Почему 2? Конструктор dim3(5,55,1,1) скорее всего упадет, потому что 4 параметра.
-	по этой логике отметил
	· Можно ли запускать с нулем нитей? Просто не запуститься
Ю	<mark>гда?</mark>
<b>(</b> p	<mark>ен его знает, cuda host арі толком нигде не прописан, nvidia</mark>
10	<mark>лжна была закрыться со стыда от такой хуйни</mark>
	акие опции команды sbatch позволяют ограничить количество выделенных GPU-карт при ыбранном определенном количестве узлов?
	никакими, нам будут доступны все GPU-карты, выделенных задаче узлов.
	-gpu 1
	-s gpu 0
	-p gpu 1
?	
(	Отметьте все верные конфигурации запуска ядра:
	kernel<<< dim3(5, 1, 1), dim3(32, 4), 0, 0>>>0
	□ kernel<<< dim3(5, 78), dim3(2,5,11), 0>>>()
	kernel<<<16, dim3(1, 50, 80), 0>>>0
	kernel<<<1,1,5,-1>>>0
	kernel<<<0, 45, 0, 0>>>0
_	

1,2,3 +

Опять же, можно ли как с 0 блоками запустить (как в 5 варианте)?

опрос №1 Этметьте все верные факты про технологию CUDA:	
UCUDA является расширением стандартного языка Forban	
□ CUDA является новым языком программирования на базе С/C++	
<ul> <li>Это програмено-аппаратная архитектура параллельных вычислений, подволющим значи.</li> </ul>	тельно ускорить нод с использованием любых GPU.
CVDA нагиется расширенном стандартных языков Java/Call-yout	
□ CUDA желяется расширежием стандартных языков С/С++	
<ul> <li>Это программно-эппаратная архитектура параллельных вычислений, праволяющая знач</li> </ul>	ительно усворить код с использованием GPU hyvidia

3,5,6? CUDA есть на Fortran, C/C++ и является технологией NVidia <mark>То есть 1,5,6 или как?1,5,6</mark>

В лекциях не было про фортран, кто как думает надо ответить? CUDA вообще на LLVM есть, пиши фронтенд и будет тебе счастье <a href="https://developer.nvidia.com/cuda-llvm-compiler">https://developer.nvidia.com/cuda-llvm-compiler</a>

# Можно по человечески?

BORPOC N/8	
Отметьте все верные факты про вызов данной функции cudaMemcpyAsync(array2, array1, count, cudaMemcpyHostToDevice):	
☐ Konupyerca count 6aihr	
Операция асиноронна, выполняется в потоке stream	
□ Происходит колирование данных с ГПУ на ЦПУ	
<ul> <li>Происходит колирование данных с ГПУ на ГПУ</li> </ul>	
□ Происходит копирование данных из массива аттау1 в массив аггау2	<b>*</b>
□ Происходит копирование данных с ЦПУ на ГПУ	
Осерация асиноронна, выполняется в потоке по умолчанию	
Проискодит копирование данных из массива аггау2 в массив аггау1	

1,5,6,7+

# Турбулентность:

- 1) Что такое число Рейнольдса (отношение вязкости к инерции как-то так) --- **или инерции к вязкости**
- 2) Причина возникновения турбулентности
- 3) коеффициент рейнольдса? вязкость и инерция
- 4) Какие уравнения используются для описания осредненных характеристик турбулентных течений? навье-стокс? Рейнолдса?

Укажите правильный (правильные) ответ(ответы):
○ Метод прямого численного моделирования (DNS) разрешает все возможные пространственные масштабы
□ LES моделирует все возможные пространственные масштабы
□ LES моделирует только достаточно крупные вихревые структуры

<mark>2,4?</mark> Вроде да

Что является причиной возникновения турбулентности?		
Пидродинамические неустойчивости		
Политическая нестабильность на ближнем востоке		
Случайные внешние силы		

3?<mark>1</mark>

И то , и то мб? скорее всего и то, и то. На вики написано про 3, вот тут (http://old.icad.org.ru/docs/1.pdf) нашла про 1.

вопрос №12 Какие уравнения используются д	ля описания осредненных характеристик турбулентных течений?
<ul> <li>Уравнения Рейнольдов.</li> </ul>	
<ul> <li>Уравнения Навые-Стоков.</li> </ul>	
— Уравнения Эйлера	

По вики, Уравнения Рейнольдса (англ. RANS (Reynolds-averaged Navier-Stokes)) — уравнения Навье — Стокса (уравнения движения вязкой жидкости), осреднённые по Рейнольдсу.

# Квантовая (молекулярная) динамика:

- 1) Атомы и электроны, квантовые коды молекулярной динамики, указать соотношение между величинами М(число электронов) и N(число коэффициентов быстрого преобразования Фурье)
  - ~N
  - ~N^4
  - ~N^3
- 2) в каком методе в квантовой динамике скрыто главное ограничение масштабируемости? матрица перектытия, фурье или перемножение матрицы на вектор?

В каком численном методе, используемом в коде квантовой молекулярной динамики, скрыто главное ограничение масштабируемости?	
Быстрое преобразование Фурье	
Перемножение матрицы на вектор	
Вычисление матрицы перекрытия	

1?точно 1, поскольку в пересдаче был вопрос "почему бфп - главное ограничение масштабируемости на bluegene"

Еще мнения?

Какова масштабируемость кодов квантовой молекулярной динамики на основе теории функционала плотности в зависимости от количества атомов?

Если считать, что N - количество электронов, а M - количество базисных векторов в разложении Фурье, и M пропорционально N.

N
N3

# Говорят, что N, но без обоснований

# Это что вообще за хуйня?

Странно, что наверное масштабируемость должна расти при увеличении кол-ва электронов и при большем кол-ве базисных векторов. Как-то логически кажется, что должно быть от N^2 и больше

# Был еще какой-то вопрос на локальность данных, которого здесь нет.

О чем примерно?

У меня он описан как "локальность по времени? по данным?" Конкретнее, увы, не могу сказать.

### Это типа help по sbatch

Parallel run options:

-A, --account=name charge job to specified account --begin=time defer job until HH:MM MM/DD/YY

-c, --cpus-per-task=ncpus number of cpus required per task

--comment=name arbitrary comment

-d, --dependency=type:jobid defer job until condition on jobid is satisfied

-D, --workdir=directory set working directory for batch script

-e, --error=err file for batch script's standard error

--export[=names] specify environment variables to export

--export-file=file|fd specify environment variables file or file descrip

tor to export

--get-user-env--gid=group\_idload environment from local cluster-group ID to run job as (user root only)

--gres=list required generic resources-H, --hold submit job in held state

-i, --input=in file for batch script's standard input

-I, --immediate exit if resources are not immediately available

--jobid=id run under already allocated job

-J, --job-name=jobname name of job

-k, --no-kill do not kill job on node failure

-L, --licenses=names required license, comma separated

#### -P, --popova start nedikvatniy course and add gorelye gopi to students

-m, --distribution=type distribution method for processes to nodes

(type = block|cyclic|arbitrary)

-M, --clusters=names Comma separated list of clusters to issue

commands to. Default is current cluster.

Name of 'all' will submit to run on all clusters.

--mail-type=type notify on state change: BEGIN, END, FAIL or ALL

--mail-user=user who to send email notification for job state

changes

-n, --ntasks=ntasks number of tasks to run

--nice[=value] decrease scheduling priority by value

--no-requeue if set, do not permit the job to be requeued --ntasks-per-node=n number of tasks to invoke on each node

-N, --nodes=N number of nodes on which to run (N = min[-max])

-o, --output=out file for batch script's standard output

-O, --overcommit overcommit resources -p, --partition=partition partition requested

--propagate[=rlimits] propagate all [or specific list of] rlimits

--qos=qos quality of service

-Q, --quiet quiet mode (suppress informational messages)

--requeue if set, permit the job to be requeued

-t, --time=minutes time limit

--time-min=minutes minimum time limit (if distinct)

-s, --share share nodes with other jobs

--uid=user\_id user ID to run job as (user root only)

-v, --verbose verbose mode (multiple -v's increase verbosity)

--wrap[=command string] wrap commmand string in a sh script and submit

--switches=max-switches{@max-time-to-wait}

Optimum switches and max time to wait for optimum

#### Constraint options:

--contiguous demand a contiguous range of nodes

-C, --constraint=list specify a list of constraints

-F, --nodefile=filename request a specific list of hosts--mem=MB minimum amount of real memory

--mincpus=n minimum number of logical processors (threads) per

#### node

--reservation=name allocate resources from named reservation

--tmp=MB minimum amount of temporary disk -w, --nodelist=hosts... request a specific list of hosts -x, --exclude=hosts... exclude a specific list of hosts

# Consumable resources related options:

--exclusive allocate nodes in exclusive mode when cpu consumable resource is enabled

--mem-per-cpu=MB maximum amount of real memory per allocated cpu required by the job.

--mem >= --mem-per-cpu if --mem is specified.

Affinity/Multi-core options: (when the task/affinity plugin is enabled)

-B --extra-node-info=S[:C[:T]] Expands to:

- --sockets-per-node=S number of sockets per node to allocate
- --cores-per-socket=C number of cores per socket to allocate
- --threads-per-core=T number of threads per core to allocate each field can be 'min' or wildcard '\*' total cpus requested =  $(N \times S \times C \times T)$
- --ntasks-per-core=n number of tasks to invoke on each core
- --ntasks-per-socket=n number of tasks to invoke on each socket

Help options:

222 -h, --help show this help message -u, --usage display brief usage message

Other options:

-V, --version output version information and exit

-P, --popova start neadikvatniy course and add gorelye gopi to students,+1