

Distributed Computing

รับเข้าจำนวนเต็มบวก nx, ny, nz, n และแสดงการจำหน่ายของ tasks เป็น 3-dimensional blocks พร้อมทั้งแสดงผลรวมของ id ของ tasks ในแต่ละ task group (โดยไม่นับ vacant task runners)

Input

$nx, ny, nz : (1 \leq nx, ny, nz \leq 100) -$

จำนวนของ task runners ในแต่ละมิติของ task group

$n : (1 \leq n \leq 10^6) -$

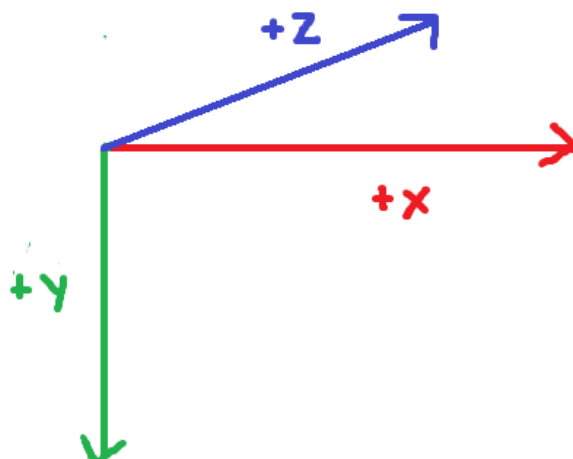
จำนวนของ tasks

หลักการ

ในระบบ distributed computing จำเป็นต้องมีการแบ่งหน้าที่ให้แต่ละ task runner ในรูปแบบที่มีการเฉลี่ย load ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ในโจทย์ของเราในวันนี้ จะแบ่ง task เรียงตามเลขที่ออกมาเป็น pattern ที่สมมติขึ้น

ระบบ distributed computing ของเรา จะมีการจัดการแบ่ง tasks ให้ task runners โดย 1 task runner จะสามารถรับได้เพียง 1 task และ 1 task จะถูกรับโดย 1 task runner เท่านั้น หน้าที่ของเราคือ แบ่ง task runner เป็น block 3 มิติ ที่เราจะเรียกว่า task group และขยายจำนวนของ task group ตามที่จำเป็นเพื่อให้รับ task ให้ได้ครบ ส่วนช่องว่างใน task group สุดท้ายที่อาจหรือไม่อาจเกิดขึ้น เราจะถือว่าเป็น vacant task runner

ส่วน pattern ที่ใช้ assign task id กับแต่ละ task runner จะไล่ตามแกนแต่ละแกน เมื่อไม่สามารถไปต่อในแกนนั้นๆ ได้แล้วให้เลื่อนไปแกนถัดไป แล้วไล่กลับตามแกนเดิม ถ้าหากเป็นไปได้ ให้ไล่ไปตามแกนที่เป็น n dimension ที่ต่ำที่สุดก่อนที่จะเริ่มไล่แกนที่อยู่มิติที่สูงกว่า โดยจะเริ่มไล่ task runner ในแต่ละ task group ที่ตำแหน่ง $[0, 0, 0]$ **เสมอ** ไม่ว่าจะเมื่อขึ้น task group ใหม่หรือขึ้น task group แรกก็ตาม โดย alignment ของแกนของ task group เป็นดังนี้

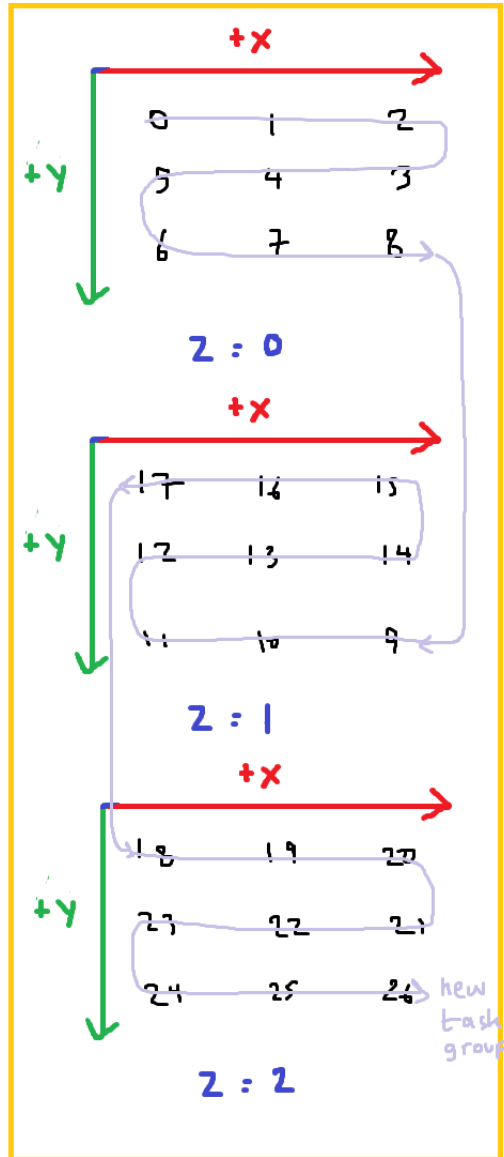


wootwoot

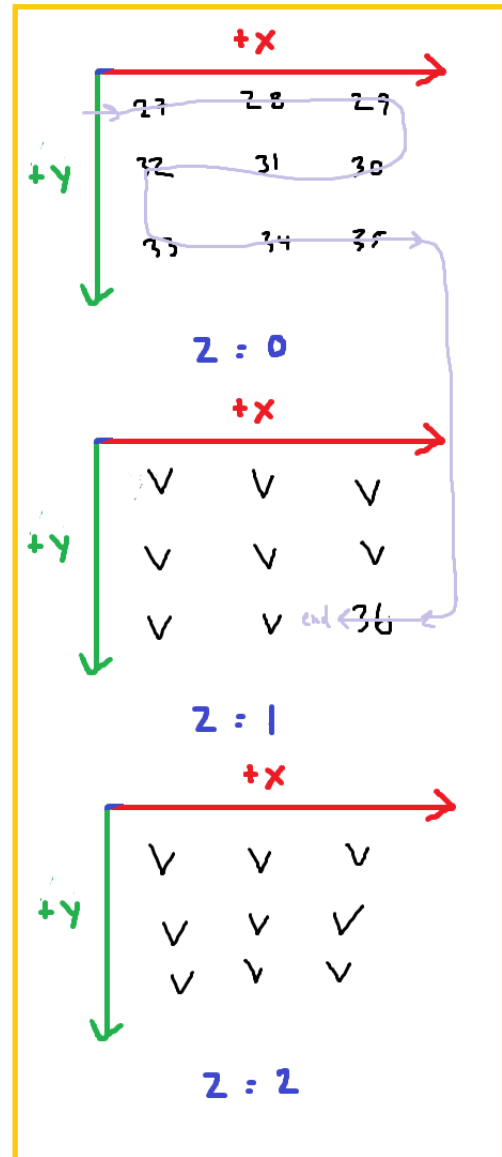
ตัวอย่างของ pattern ที่ใช้กับ task runner ของแต่ละ task group และการขึ้น task group ใหม่ เป็นดังนี้

$$(n_x, n_y, n_z) = (3, 3, 3) , \quad n = 37$$

* V = vacant



Task group 0



Task group 1

wootwoot

ตัวอย่าง input output

Input: 3 3 3 37

Output:

0 1 2

5 4 3

6 7 8

17 16 15

12 13 14

11 10 9

18 19 20

23 22 21

24 25 26

351

27 28 29

32 31 30

33 34 35

v v v

v v v

v v 36

v v v

v v v

v v v

315

อธิบาย:

<task group 0>

<0,0,0> <1,0,0> <2,0,0>

<0,1,0> <1,1,0> <2,1,0>

<0,2,0> <1,2,0> <2,2,0>

<0,0,1> <1,0,1> <2,0,1>

<0,1,1> <1,1,1> <2,1,1>

<0,2,1> <1,2,1> <2,2,1>

<0,0,2> <1,0,2> <2,0,2>

<0,1,2> <1,1,2> <2,1,2>

<0,2,2> <1,2,2> <2,2,2>

<sum of the task ids in task group 0>

wootwoot

<task group 1>

<0,0,0> <1,0,0> <2,0,0>

<0,1,0> <1,1,0> <2,1,0>

<0,2,0> <1,2,0> <2,2,0>

<0,0,1> <1,0,1> <2,0,1>

<0,1,1> <1,1,1> <2,1,1>

<0,2,1> <1,2,1> <2,2,1>

<0,0,2> <1,0,2> <2,0,2>

<0,1,2> <1,1,2> <2,1,2>

<0,2,2> <1,2,2> <2,2,2>

<sum of the task ids in task group 1 not counting the ids at vacant task runners>