

به نام خدا

پاسخ سوالات آزمایشگاه زمانبندی تمرین گروهی دوم او اس دکتر خرازی "چه زیاد شد:)"

آزمایش ۱:

(الف)

0: Arrival of Task 12 (ready queue length = 1)
0: Run Task 12 for duration 2 (ready queue length = 0)
1: Arrival of Task 13 (ready queue length = 1)
2: Arrival of Task 14 (ready queue length = 2)
2: IO wait for Task 12 for duration 1
2: Run Task 14 for duration 1 (ready queue length = 1)
3: Arrival of Task 15 (ready queue length = 2)
3: Wakeup of Task 12 (ready queue length = 3)
3: IO wait for Task 14 for duration 2
3: Run Task 12 for duration 2 (ready queue length = 2)
5: Wakeup of Task 14 (ready queue length = 3)
5: Run Task 14 for duration 1 (ready queue length = 2)
6: Run Task 15 for duration 2 (ready queue length = 1)
8: Run Task 15 for duration 1 (ready queue length = 1)
9: Run Task 13 for duration 2 (ready queue length = 0)
11: Run Task 13 for duration 2 (ready queue length = 0)
13: Run Task 13 for duration 2 (ready queue length = 0)
15: Run Task 13 for duration 1 (ready queue length = 0)
16: Stop

(ب)

0: Arrival of Task 12 (ready queue length = 1)
0: Run Task 12 for duration 2 (ready queue length = 0)
1: Arrival of Task 13 (ready queue length = 1)
2: Arrival of Task 14 (ready queue length = 2)
2: IO wait for Task 12 for duration 1
2: Run Task 13 for duration 2 (ready queue length = 1)
3: Arrival of Task 15 (ready queue length = 2)

- 3: Wakeup of Task 12 (ready queue length = 3)
- 4: Run Task 14 for duration 1 (ready queue length = 3)
- 5: IO wait for Task 14 for duration 2
- 5: Run Task 15 for duration 2 (ready queue length = 2)
- 7: Wakeup of Task 14 (ready queue length = 3)
- 7: Run Task 12 for duration 2 (ready queue length = 3)
- 9: Run Task 14 for duration 1 (ready queue length = 2)
- 10: Run Task 13 for duration 4 (ready queue length = 1)
- 14: Run Task 15 for duration 1 (ready queue length = 1)
- 15: Run Task 13 for duration 1 (ready queue length = 0)
- 16: Stop

آزمایش ۲: جواب در jupyter notebook

آزمایش ۳:

الف) با توجه به اینکه هر task بعد از اینکه یک بخش از کارش تمام شد بخش بعدی رو وارد صف میکند، امکان ندارد که همزمان دوتا عضو از یک task درون صف باشد. بنابراین هر یک حداکثر یک بخش دارد و در نتیجه درون صف حداکثر دو عضو وجود خواهد داشت.

ب) با توجه به اینکه S1 و T1 از یک توزیع پیروی میکنند، احتمال این اتفاق بنابر تقارن برابر با 0.5 هست.

ج) طبق قضیه حد مرکزی میدانیم که جمع m تا متغیر تصادفی iid از توزیع نرمالی با میانگین و انحراف معیار m برابر توزیع مذکور پیروی میکند. بنابراین $CpuTime(S)$ از توزیع نرمال $N(m*\mu, m*\sigma)$ پیروی میکند که μ و σ میانگین و انحراف معیار توزیع S_i ها هستند. لینک زیر برای قسمت قضیه حد مرکزی استفاده شده است:

<https://courses.lumenlearning.com/introstats1/chapter/the-central-limit-theorem/-for-sums>

د)

$$\alpha \times \text{CpuTime}(S) \sim N(\alpha\mu, \alpha^2\sigma^2) \quad \left\{ \begin{array}{l} \alpha \times \text{CpuTime}(S) - \text{CpuTime}(T) \\ \sim N((\alpha-1)\mu, \sigma^2(\alpha^2+1)) \end{array} \right.$$

$$\text{CpuTime}(T) \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$\Rightarrow \Pr(\alpha \times \text{CpuTime}(S) < \text{CpuTime}(T))$$

$$= \Pr(X < 0) \quad X \sim N((\alpha-1)\mu, \sigma^2(\alpha^2+1))$$

$$= \Pr\left(\frac{X - (\alpha-1)\mu}{\sigma\sqrt{\alpha^2+1}} < \frac{0 - (\alpha-1)\mu}{\sigma\sqrt{\alpha^2+1}} \right)$$

$$= \Phi\left(\frac{-(1-\alpha)\mu}{\sigma\sqrt{\alpha^2+1}} \right)$$

ه) کد به زبان R هست: (چون mu و sigma برابرند و فرمول از m مستقل هست، جواب به صورت زیر می شود)

S, T ~ N(x,x)

m = 100

a = 1.1

mu = sigma = 10

pnorm((1-a)/sqrt(a**2+1))

→ m=100 → pr = 0.4731845

→ m=10000 → pr = 0.4731845

بهنام درست فکر نمیکرد چرا که احتمال رخداد ناعدالتی بالا هست.
و) شیوه شبیه سازی به این گونه هست که ۲ تا task میسازیم که هر کدام در زمان صفر میرسند و به اندازه num_bursts تا cpu_burst دارند که از توزیع نمایی تبعیت می کند. lo_burst هم نداریم.

Total_run_time هم از روی لیستی از نمونه های توزیع نمایی بدست میاید. در نهایت این دو task را به cpu می دهیم و براساس elapsed_time این دو میزان بی عدالتی بدست میاید.