

## 問010038解説

### ◆解答

設問1 a オ b ウ

設問2 c ウ d オ

### ◆解説

プロセス制御に関する問題である。

### ターンアラウンドタイム

プロセスが待ち行列に到着してから実行が終了するまでの時間である。待ち行列に到着してから、CPUで処理する時間+待ち行列で待っている時間の合計である。

### 到着順方式のターンアラウンドタイム

プロセスAの場合の処理時間180ミリ秒となる。

プロセスBの場合、処理時間80ミリ秒+待ち時間170ミリ秒=250ミリ秒

待ち時間は、Aの処理時間180ミリ秒から到着時刻10ミリ秒を減じた時間である。

プロセスCの場合、処理時間40ミリ秒+待ち時間230ミリ秒=270ミリ秒

待ち時間は、Aの処理時間180ミリ秒、Bの処理時間80ミリ秒の合計からから到着時刻30ミリ秒を減じた時間である。

プロセスDの場合、処理時間20ミリ秒+待ち時間250ミリ秒=270ミリ秒

待ち時間は、Aの処理時間180ミリ秒、Bの処理時間80ミリ秒、Cの処理時間40ミリ秒の合計からから到着時刻50ミリ秒を減じた時間である。

### ラウンドロビン方式の待ち行列

- ① 最初はプロセスAのみが待ち行列に入る。
- ② プロセスBが到着した時点、実行中はA、待ち行列はBとなる。
- ③ プロセスAが中断し、プロセスBが実行した時点、実行中はB、待ち行列はAとなる。
- ④ プロセスCが到着した時点、実行中はB、待ち行列はACとなる。
- ⑤ プロセスBが中断し、プロセスAが実行した時点、実行中はA、待ち行列はCBとなる。
- ⑥ プロセスDが到着した時点、実行中はA、待ち行列はCBDとなる。
- ⑦ ⑥以降、プロセスDの処理が終了するまで、待ち行列の内容は、CBD、BDA、DAC、ACBと変化し、各プロセスA、C、B、Dの順に実行される。
- ⑧ プロセスDの処理が終了した時点、実行中はA、待ち行列はCBとなる。
- ⑨ プロセスCの処理が終了した時点、実行中はB、待ち行列はAとなる。

### 各プロセスの処理回数

プロセスAは9回

プロセスBは4回

プロセスCは2回

プロセスDは1回

### 各プロセスの処理順序

A B A C B D A C B A B A A A A A

### ラウンドロビン方式のターンアラウンドタイム

プロセスA  $20 \times 16 = 320$

プロセスB  $20 \times 11 - 10 = 210$

プロセスC  $20 \times 8 - 30 = 130$

プロセスD  $20 \times 6 - 50 = 70$

### 優先度順方式の特徴

- ① 優先度が実行可能状態のものよりも低くなると中断する。
- ② 20ミリ秒処理して中断した場合、優先度を1低くする。20ミリ秒未満で終了した場合優先度レベルは変化しない。
- ③ 処理を中断した場合、同じ優先度の最後尾に入る。

### 表2の優先度順方式の処理順序

- ① プロセスBの処理 優先度8、7、6の3回実行し、優先度が5になると中断し、優先度レベル5の待ち行列に入る。優先度レベル5の待ち行列CB、Bの処理時間10ミリ秒となる。
- ② プロセスAの処理、優先度6、5の2回実行し、優先度が4になると中断し、優先度レベル4の待ち行列に入る。優先度レベル4の待ち行列A、Aの処理時間20ミリ秒となる。
- ③ プロセスCの処理、優先度5の1回実行し、優先度が4になると中断し、優先度レベル4の待ち行列に入る。優先度レベル4の待ち行列AC、Cの処理時間80ミリ秒となる。
- ④ プロセスBの処理、残り時間10ミリ秒を処理して終了する。優先度レベル5の状態である。
- ⑤ プロセスAの処理、優先度4の1回実行し、終了する。優先度は3となる。
- ⑥ プロセスCの処理、優先度4、3、2、1の4回実行し、処理を終了する。

### 設問1

aの到着順方式のターンアラウンドタイムは次のように計算できる。

$$180 + 250 + 270 + 270 = 970$$

$$970 \div 4 = 242.5 \text{ (ミリ秒)}$$

求める答えはオとなる。

bのラウンドロビン方式のターンアラウンドタイムは、プロセスの処理順序がA B A C B D A C B A B A A A A Aとなり、各プロセスのターンアラウンドタイムは、各プロセスの終

了までのプロセス数×20からプロセスの到着時刻を引いたものになる。

$$\text{プロセスA} \quad 20 \times 16 = 320$$

$$\text{プロセスB} \quad 20 \times 11 - 10 = 210$$

$$\text{プロセスC} \quad 20 \times 8 - 30 = 130$$

$$\text{プロセスD} \quad 20 \times 6 - 50 = 70$$

ターンアラウンドタイムの平均時間は  $730 \div 4 = 182.5$  ミリ秒となる。求める答えはウとなる。

## 設問2

解説の表2の優先度順方式の処理順序に示すように、3つのプロセスの終了順序は、B、A、Cの順になる。cの求める答えはウとなる。

プロセスBの終了時の優先度は5である。dの求める答えはオとなる。