2023 年度後期

オペレーティングシステム　中間試験

（2023 年 11 月 27 日実施）

注意事項

- これまでに講義を 6 回以上欠席した人は、この試験の受験資格がありません。
- 開始の合図があるまでは、この冊子を開いてはいけません。
- 開始の合図後は、筆記用具以外は自分のカバンにしまうこと。
- 学籍番号と氏名は必ず記載すること。未記載の場合は、採点ができませんので不合格となります。
- 試験中は、教科書や講義資料を印刷したものの持ち込み・参照は禁止します。
- 試験中は携帯電話、スマートホン、パソコンの使用を禁止します。
- 不正行為（いわゆるカンニング）を発見した場合は、直ちに退出させ、単位を認めません。また、他の単位も認められないこともあります。
- 各問題の解答が書ききれない場合、余りのページに続きを書くことを示し、余りのページには続きであることを明示して、記載すること。
- 試験時間は最大 90 分です。
- 試験開始後 20 分までの遅刻は受験を認めますが、試験時間の延長はしません。
- 試験中に気分が悪くなった場合等は挙手し、監督者の指示に従うこと。
- 試験開始後 30 分を過ぎた後は、この冊子を提出して構いません。提出後は荷物を持って部屋から退出すること。

学籍番号（　　）　　氏名（　　）

各設問に記載した解答は全て例であり、意味が同じであれば配点すると共に、部分点を与えることもある。

【1】 コンピュータの利用形態のうち、バッチ処理、オンライントランザクション処理、時分割処理についてその概要を説明せよ。（各 6 点）

バッチ処理

順次実行を自動化したもの。手順指示、プログラム、データの一式を「ジョブ」という単位で処理する。

オンライントランザクション処理

多数端末からのデータ検索・更新など一過性の処理。

時分割処理

各利用者のプログラムを短い時間で切り替え実行する。複数の利用者が共用、それぞれ占有利用に感じる。

【2】 プログラムで「互換性」とは何か説明せよ、また、２つの「互換性」についてその内容を簡潔に説明せよ。(説明 5 点、説明各 4 点で最大 8 点)

「互換性」とは「2 つのシステムまたは製品間で、あるインターフェースが同等であることにより、そのインターフェースを利用するプログラムなどが、いずれのシステムまたは製品との組合せでも動くこと」である。

- ソースプログラム互換性
  プログラムを移行先の環境に合ったコンパイラで再コンパイルすれば動く

- オブジェクトプログラム互換性（バイナリ互換性）
  コンパイル後の実行形式がそのままで動く、ハードウェアが同等

【3】 OS が行う入出力の効率化のうち「キャッシング」について、手法と効果(なぜ効率化されるか)を簡単に説明せよ。（5 点）

入出力したデータを「キャッシュ」に残す手法。キャッシュにデータが有れば、ディスクアクセスが不要になるので効率が上がる。

【4】 あるプロセス(動作中のプログラム)が(1)~(3)の問題を起こした時、OS が対処するために主に用いる割込みを次の(A)~(C)から選べ。また、(A)~(C)の内容の（）内の分類のうちに正しいものに○をして、割込みの内容を簡単に説明せよ。(選択各 3 点、割込みの種類各 2 点、説明各 3 点)

(1) 無限ループに入った。⇒対処（　A　）
(2) 出力しようとしたら装置の電源が OFF だった。⇒対処（　B　）
(3) プリンタへの出力命令を実行しようとした。⇒対処（　C　）

(A) タイマー割込み (外部割込み、内部割込み、どちらでもない)

タイマー設定した時間になったときに発生する割込みである。

(B) 電源異常割込み (外部割込み、内部割込み、どちらでもない)

入出力装置の電源に異常が発生していた場合に発生する割込みである。

(C) カーネル呼出し割込み（例：入出力要求）
(外部割込み、内部割込み、どちらでもない)

プログラムによる入出力要求が行われた時に発生する割込みである。

【5】 OS が行うファイルデータ領域の割当て手法は 3 つある。それぞれ、名前をあげ、簡単に手法を説明せよ。(各 4 点)

連続割当て：
ディスクの先頭から詰めて格納

鎖状割当て：
データを一定長ブロックに分割して保持し、各データにリンクポインタ領域を作って、続きの位置を格納

索引付き割当て：
データを一定長ブロックに分割して保持し、各データの存在位置ポインタを格納するテーブルを作成

【6】　OS が行う入出力処理について、以下の問に答えよ。

(1) 入出力処理は、開始処理と完了処理の 2 つに分離される。それぞれは、どこで発生した事象を起点として実行されるか説明せよ。（各 2 点）

開始処理：応用プログラムにおける入出力処理命令の開始

終了処理：入出力装置の動作完了による割込み

(2) 開始から完了までを一連の OS 内処理としないで、別々に分離して処理する理由を説明せよ。（6 点）

入出力装置における入出力動作は時間が掛る。この間に、OS がプロセッサを占有　して待つのでなく、プロセッサを開放して別プロセスを実行した方が、効率が良いため。

【7】　特権モードと非特権モードについて、以下の問いに答えよ。（各 6 点）

(1) 特権モードから非特権モードへの遷移を行うハードウェア命令はあるが、逆は存在しない。それはなぜか説明せよ。

それがあると、アプリケーションプログラムが特権モードを取得できてしまうから。

(2) 遷移命令が存在しないのに、どうやって非特権モードから特権モードへ移行できるかを説明せよ。

割込み発生時に、同時に特権モードへ移行する。

(3) 「複数のプロセスが同時に印刷を実行しても、印刷結果が混じったページが出力されない」という状況を実現するための方策を、「特権モード」、「非特権モード」、「割込み」を用いて説明せよ。時分割システムであるとする。

非特権モードにあるプロセスは、印刷装置に直接指示する命令は出せない。印刷したいときは、カーネル呼び出し割込みによって OS に依頼する。OS はプロセスごとに整理して順番に処理するため混じることはない。