

平成 20 年度 秋期  
ソフトウェア開発技術者  
午後Ⅱ 問題

試験時間

15:30 ~ 16:30 (1 時間)

注意事項

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. この注意事項は、問題冊子の裏表紙に続きます。必ず読んでください。
4. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があってから始めてください。
5. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1
選択方法	必須

6. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。
  - (1) B 又は HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。
  - (2) 受験番号欄に、受験番号を記入してください。正しく記入されていない場合は、採点されません。
  - (3) 生年月日欄に、受験票に印字されているとおりの生年月日を記入してください。正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。
  - (4) 解答は、問題番号ごとに指定された枠内に記入してください。
  - (5) 解答は、丁寧な字ではっきりと書いてください。読みにくい場合は、減点の対象になります。

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。  
こちら側から裏返して、必ず読んでください。



問1 インターネットオークションシステムの設計に関する次の記述を読んで、設問1～7に答えよ。

X社では、インターネットでのオークションを事業化することになり、そのためのシステム（以下、本システムという）を開発することになった。本システムは、インターネットにアクセスすることが可能なWebブラウザから利用できる。オークションへ出品された物（出品物）を参照するだけならだれでも利用可能であるが、出品したり入札したりするには、あらかじめ会員になる必要がある。表1に本システムの機能とその説明を示す。

表1 本システムの機能とその説明

機能	機能の説明
参照	出品物はカテゴリごとに分類されており、カテゴリ一覧の中から参照したいカテゴリを選択すると、選択したカテゴリに属する出品物の一覧を参照することができる（図1）。さらに、出品物の名前をクリックすると、その出品物の詳細な情報を確認することができる（図2）。
出品	出品物名、カテゴリ、希望落札価格、開始価格、入札単位数、終了日時を登録して出品する。終了日時は出品する日時から1週間以内とする。 同じものを複数出品する場合は別出品物として扱い、数量分だけ出品処理を実施する。
入札	図2でボタン“入札画面へ”をクリックすると図3の入札画面が表示され、出品物に対し入札することができる。会員ID、パスワード、入札価格を入力し、ボタン“入札する”をクリックすると、入力した情報が有効であった場合は入札が受け付けられる。 有効な入札価格の条件： ① 開始価格以上であり、開始価格との差が入札単位数で割り切れる。 ② 入札者がいた場合、その時点での入札価格の最高額（以下、現入札価格という）を上回っている。なお、現入札価格での入札者を現入札者という。 有効な入札価格で入札した場合、直前の現入札者に対して、現入札価格が更新された旨の電子メール（以下、メールという）が送信される。
落札	終了日時に達した時点の現入札者が落札者となり、入札した価格で購入することができる。また、終了日時に達する前でも、希望落札価格以上で入札した時点で落札となる。終了日時に達した時点で入札者がいない場合は、落札なしでの終了となる。落札された場合、落札者に対してメールが送信される。
入会	出品、入札の前に、入会する必要がある。入会の際は、会員情報として氏名、ニックネーム、メールアドレス、住所を入力する。入力したニックネーム、メールアドレスと同じ会員が存在していた場合は、別のものを再入力するよう促す。入会が許可されると、会員IDと初期パスワードが発行される。
退会	退会したい場合は、会員自らが退会申請をする。出品中や現入札者でなければ、申請が承認され、その後は出品、入札ができなくなる。
状況確認	自分が出品中の出品物、現入札者となっている出品物の出品物名、現入札価格、希望落札価格、開始価格、入札単位数、現入札者のニックネーム、終了日時を確認することができる。システム管理者は会員IDで指定した会員について、同様の確認をすることができる。



〔分析フェーズ〕

分析フェーズでは、オブジェクト指向分析の手法を使用して、要件を分析した。まず、ユースケース分析を行い、ユースケース図を作成し、本システムと外部との境界を明確にした（図4）。次に、ユースケースシナリオを作成し、各ユースケースの大きな処理フローを確定した（図5）。そして、分析モデルのクラス図を作成し（図6）、出品物のステートチャート図を作成した（図7）。

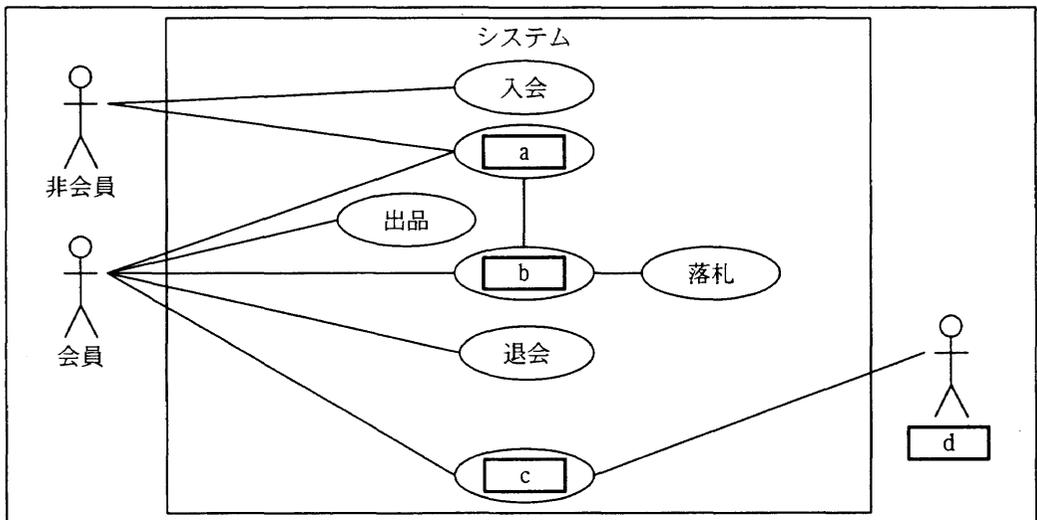


図4 本システムのユースケース図

入札

- 1 会員がユースケース“参照”を使用して、入札したい出品物の詳細画面を表示させ、ボタン“入札画面へ”をクリックする。
- 2 システムが、。
- 3 会員が、会員 ID、パスワード、入札価格を入力して、ボタン“入札する”をクリックする。
- 4 システムが、有効な会員であるかどうかを確認する。
- 5 システムが、有効な入札価格かどうかを確認する。
- 6  の場合、システムが、ユースケース“落札”を実行する。
- 7 システムが、結果画面を表示する。
- 8 現入札価格が更新された場合、システムが、直前の現入札者にメールを送信する。

図5 入札のユースケースシナリオ

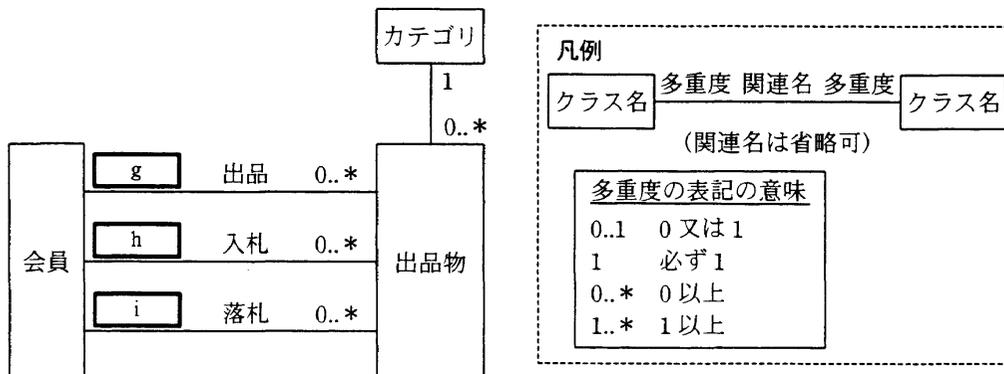


図6 分析モデルのクラス図

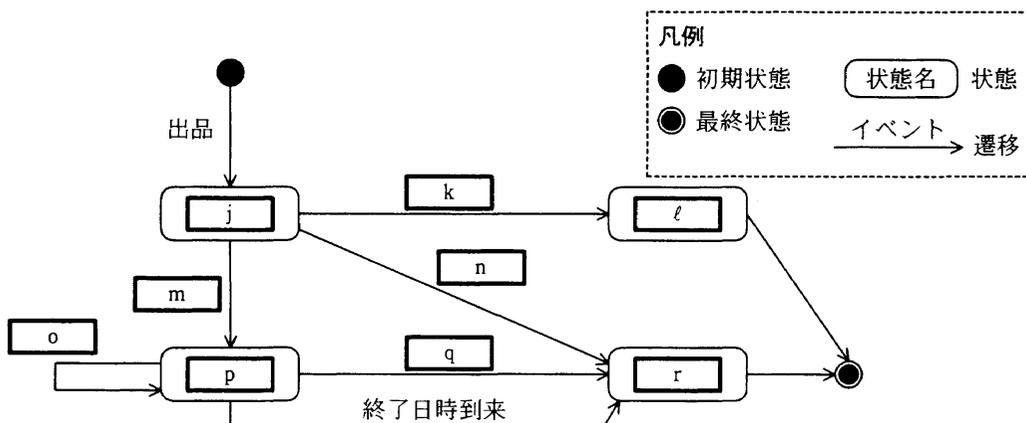


図7 出品物の状態チャート図

〔設計フェーズ〕

本システムでは、表2に示すようにデータベースのテーブル構成を設計した。

なお、テーブル“出品物”の列“状態”には、図7の状態チャート図で示す状態が保持されている。また、日時に関する列は分まで識別可能であり、同じ日時に複数の入札が行われる場合もある。

表2 データベースのテーブル構成

テーブル名	列名
会員	会員 ID, 氏名, ニックネーム, メールアドレス, 住所, パスワード, 退会申請日
出品物	出品物 ID, 出品物名, カテゴリ ID, 希望落札価格, 開始価格, 入札単位数, 終了日時, 出品者 ID, 出品日, 現入札者 ID, 現入札価格, 入札数, 落札日時, 状態
入札	入札日時, 入札者 ID, 出品物 ID, 入札価格
カテゴリ	カテゴリ ID, カテゴリ名

注 下線は、主キーを示す。

#### [自動応札機能の追加]

本システムの運用を開始したところ、自動応札機能が欲しいという要望が多数寄せられた。自動応札機能とは、入札上限価格を決めて登録しておけば、ほかの人が入札した際に、入札上限価格までなら自動的に入札を代行してくれる機能である。

入札上限価格は、有効な入札価格の条件を満たしている必要がある。自動応札を登録すると、出品物がまだ入札されていない状態ならば開始価格で、入札されている状態ならば現入札価格＋入札単価額で、入札が処理される。

A氏が自動応札を登録している出品物に対して、B氏が入札しようとした場合、次のように処理される。

(1) B氏の入札価格<A氏の入札上限価格のとき

B氏の入札がいったん処理された後、B氏の入札価格＋入札単価額でA氏の入札が自動的に処理される。自動応札の登録状況は変化しない。

(2) B氏の入札価格>A氏の入札上限価格のとき

B氏の入札が処理され、A氏の自動応札の登録は無効となる。

(3) B氏の入札価格=A氏の入札上限価格のとき

B氏の入札は処理されず、A氏が入札上限価格で入札したとして処理される。自動応札の登録状況は変化しない。

A氏が自動応札を登録している出品物に対して、B氏が自動応札を登録しようとした場合、次のように処理される。

(1) B氏の入札上限価格<A氏の入札上限価格のとき

B氏の入札上限価格で入札がいったん処理された後、B氏の入札上限価格＋入札単価額でA氏の入札が自動的に処理される。自動応札の登録状況は変化しない。

(2) B氏の入札上限価格>A氏の入札上限価格のとき

A氏の入札上限価格＋入札単価額でB氏の入札が処理され、A氏の自動応札の登録は無効となり、B氏の自動応札が登録される。

(3) B氏の入札上限価格=A氏の入札上限価格のとき

B氏の自動応札は登録されず、A氏が入札上限価格で入札したとして処理される。自動応札の登録状況は変化しない。

設問1 図4中の  ～  に入れる適切な字句を表1中の用語を使って答え、ユースケース図を完成させよ。

設問2 図5中の ,  に入れる適切な字句をそれぞれ15字以内で答え、入札のユースケースシナリオを完成させよ。

設問3 図6中の  ～  に入れる適切な多重度を答え、クラス図を完成させよ。

設問4 図7中の  ～  に入れる適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。解答は重複して選んでもよい。

j, l, p, rに関する解答群

ア 入札者あり    イ 入札者なし    ウ 落札終了    エ 落札なし終了

k, m, n, o, qに関する解答群

ア 終了日時到来    イ 入札 [希望落札価格以下]

ウ 入札 [希望落札価格以上]    エ 入札 [希望落札価格未滿]

設問5 次の各機能を実行する際に、テーブルの全件検索とならないようにするには、どのようなインデックスを付与すればよいか。“テーブル名 (列名)”の形式で答えよ。複数のインデックスが必要な場合は、すべてのインデックスを列挙せよ。

なお、各テーブルの主キーには、インデックスが付与されているものとする。

(1) 参照

(2) 状況確認

設問6 図3でボタン“入札する”をクリックした後のシステムのトランザクション処理で、データベースの整合性に問題が発生しないように、次のア～サの中から必要な処理だけを選び、適切な順番に並べよ。

なお、トランザクションの期間は、できる限り短くすること。また、この時点では、自動応札機能は追加されていないものとする。

ア テーブル“会員”に対し SELECT を実行する。

イ テーブル“会員”に対し UPDATE を実行する。

ウ テーブル“出品物”に対し SELECT を実行する。

エ テーブル“出品物”に対し UPDATE を実行する。

オ テーブル“入札”に対し INSERT を実行する。

カ テーブル“入札”に対し SELECT を実行する。

- キ トランザクションを開始する。
- ク トランザクションをコミットする。
- ケ 入札価格が希望落札価格以上かどうかを確認する。
- コ 入札価格が有効かどうかを確認する。
- サ 有効な会員であるかどうかを確認する。

設問7 自動応札機能について、(1)、(2)に答えよ。

(1) 開始価格 10,000 円、希望落札価格 30,000 円、入札単価額 1,000 円、終了日時 10 月 1 日 23:00 の出品物 ID “12345” の出品物に対して、10 月 1 日 19:00 に A 氏が入札上限価格 15,000 円で自動応札を登録した。その時点で、まだ誰も入札していなかった。その後、出品物 ID “12345” の出品物に対して、次の操作が行われた。

- ・ 20:00 に B 氏が、入札価格 11,000 円で入札を試みた。
- ・ 20:30 に C 氏が、入札上限価格 15,000 円で自動応札の登録を試みた。
- ・ 20:40 に B 氏が、入札上限価格 20,000 円で自動応札の登録を試みた。
- ・ 20:50 に C 氏が、入札価格 19,000 円で入札を試みた。
- ・ 21:00 に A 氏が、入札上限価格 25,000 円で自動応札の登録を試みた。

これらの操作の後のテーブル “入札” から出品物 ID “12345” のものを選択し、入札価格の昇順で並べた結果を表 3 に示す。太枠内の 20:00～20:50 の入札者 ID、入札価格の欄に適切な字句を入れ、表 3 を完成させよ。

表 3 テーブル “入札” のデータ

入札日時	入札者 ID	入札価格	出品物 ID
2008-10-01 19:00	A	10000	12345
2008-10-01 20:00	B	11000	12345
2008-10-01 20:00			12345
2008-10-01 20:30			12345
2008-10-01 20:40			12345
2008-10-01 20:50			12345
2008-10-01 20:50			12345
2008-10-01 21:00	A	21000	12345

- (2) この機能の実装を検討した結果、テーブル“出品物”に列を追加することで実現することにした。最小限の列の追加で実現するには、どのような列を追加する必要があるか。追加する列をすべて答えよ。

[ メモ用紙 ]

7. 途中で退室する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	16:10 ~ 16:20
--------	---------------

8. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
9. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
10. 試験中、机の上に置けるもの及び使用できるものは、次のものに限ります。  
なお、会場での貸出しは行っていません。  
受験票、黒鉛筆又はシャープペンシル、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ティッシュ  
これら以外は机の上に置けません。使用もできません。
11. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
12. 答案用紙は、いかなる場合でも、すべて提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。
13. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、® 及び ™ を明記していません。