

平成 27 年度 春期 データベーススペシャリスト試験 解答例

午後Ⅱ試験

問 1

出題趣旨	
<p>大量の履歴データを蓄積して、複雑な条件による検索と複数軸への集計を行うデータベースシステムでは、性能を考慮したデータの格納と配置が求められる。</p> <p>本問は、地域医療情報システムのデータベースの構築を例として、論理設計の結果を基に物理設計を行い、検索と集計を行う問合せを分析した上で、問合せの効率向上のための対策を行うことを求めている。</p> <p>具体的には、①論理データモデルを理解し、物理データベースとして設計する能力、②必要ディスクスペース量を算出する能力、③性能を考慮したディスクへのデータ配置を設計する能力、④データ操作を設計する能力、⑤データベースのアクセス性能を見積もる能力を評価する。</p>	

設問	解答例・解答の要点		備考																																																						
設問 1	(1)	テーブル名   患者入退院	順不同																																																						
		列名①   保険機関 ID																																																							
		列名②   性別																																																							
	(2)	a   60																																																							
		b   60																																																							
		c   3,000,000																																																							
		d   50,000																																																							
		e   200																																																							
	(3)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目 列名</th> <th rowspan="2">データ型</th> <th rowspan="2">NOT NULL</th> <th rowspan="2">格納長 (バイト)</th> <th colspan="3">索引の種類と構成列</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>NU</th> <th>NU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>患者 ID</td> <td>CHAR(8)</td> <td>Y</td> <td>8</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>有効開始日</td> <td>DATE</td> <td>Y</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>住所</td> <td>NCHAR VARYING(300)</td> <td>Y</td> <td>64</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電話番号</td> <td>VARCHAR(20)</td> <td>N</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>医療圏コード</td> <td>CHAR(3)</td> <td>Y</td> <td>3</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>保険機関 ID</td> <td>CHAR(8)</td> <td>N</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			項目 列名	データ型	NOT NULL	格納長 (バイト)	索引の種類と構成列			P	NU	NU	患者 ID	CHAR(8)	Y	8	1			有効開始日	DATE	Y	4	2			住所	NCHAR VARYING(300)	Y	64				電話番号	VARCHAR(20)	N	15				医療圏コード	CHAR(3)	Y	3		1		保険機関 ID	CHAR(8)	N	9			1	
		項目 列名	データ型	NOT NULL					格納長 (バイト)	索引の種類と構成列																																															
P					NU	NU																																																			
患者 ID		CHAR(8)	Y	8	1																																																				
有効開始日		DATE	Y	4	2																																																				
住所		NCHAR VARYING(300)	Y	64																																																					
電話番号		VARCHAR(20)	N	15																																																					
医療圏コード		CHAR(3)	Y	3		1																																																			
保険機関 ID	CHAR(8)	N	9			1																																																			
テーブル名   患者基本, 医療圏, 保険機関																																																									
(4)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>案</th> <th>案 A</th> <th>案 B</th> <th>案 C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>処理 2</td> <td>—</td> <td>内結合</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>処理 3</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>和集合</td> </tr> <tr> <td>処理 4</td> <td>—</td> <td>内結合</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>			案	案 A	案 B	案 C	処理 2	—	内結合	—	処理 3	—	—	和集合	処理 4	—	内結合	—																																						
	案	案 A	案 B	案 C																																																					
	処理 2	—	内結合	—																																																					
	処理 3	—	—	和集合																																																					
	処理 4	—	内結合	—																																																					
イ   NULL でないこと																																																									
ウ   NULL であること																																																									
設問 2	(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者が、住所によって決まる医療圏とは異なる医療圏にある医療機関で診療を受けた場合</li> <li>指定期間内に患者が異なる医療圏に転居した場合</li> <li>指定期間内に医療機関が異なる医療圏に移設された場合</li> </ul>																																																							
	(2)	R1 U (R2 ∩ ¬R3)																																																							

	(3)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>テーブル名</th> <th>医療圏</th> <th>医療機関</th> <th>保険機関</th> <th>患者基本</th> <th>患者詳細</th> <th>患者病名</th> <th>患者入退院</th> <th>オーダ</th> <th>処方内訳</th> <th>検査内訳</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>処理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理 1</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理 3</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理 4</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理 5 (1)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理 5 (2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>処理 6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>	テーブル名	医療圏	医療機関	保険機関	患者基本	患者詳細	患者病名	患者入退院	オーダ	処方内訳	検査内訳	処理											処理 1			○	○	○		○				処理 2				○				○			処理 3		○		○				○			処理 4	○			○	○			○			処理 5 (1)		○						○			処理 5 (2)					○			○			処理 6				○		○		○	○	○	
	テーブル名	医療圏	医療機関	保険機関	患者基本	患者詳細	患者病名	患者入退院	オーダ	処方内訳	検査内訳																																																																																											
	処理																																																																																																					
	処理 1			○	○	○		○																																																																																														
	処理 2				○				○																																																																																													
	処理 3		○		○				○																																																																																													
	処理 4	○			○	○			○																																																																																													
	処理 5 (1)		○						○																																																																																													
処理 5 (2)					○			○																																																																																														
処理 6				○		○		○	○	○																																																																																												
設問 3	(1)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>案</th> <th>案 X</th> <th>案 Y</th> <th>案 Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>項目</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>探索対象行数</td> <td>900,000,000</td> <td>18,000,000</td> <td>18,000,000</td> </tr> <tr> <td>探索対象ページ数</td> <td>18,000,000</td> <td><b>360,000</b></td> <td><b>18,000,000</b></td> </tr> </tbody> </table>	案	案 X	案 Y	案 Z	項目				探索対象行数	900,000,000	18,000,000	18,000,000	探索対象ページ数	18,000,000	<b>360,000</b>	<b>18,000,000</b>																																																																																				
	案	案 X	案 Y	案 Z																																																																																																		
	項目																																																																																																					
探索対象行数	900,000,000	18,000,000	18,000,000																																																																																																			
探索対象ページ数	18,000,000	<b>360,000</b>	<b>18,000,000</b>																																																																																																			
(2)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>案</th> <th>案①</th> <th>案②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>項目</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>区分数</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>1区分当たりの平均行数</td> <td>7,500,000</td> <td>7,500,000</td> </tr> <tr> <td>探索対象区分数</td> <td>12</td> <td><b>120</b></td> </tr> <tr> <td>並行実行数</td> <td>12</td> <td><b>20</b></td> </tr> <tr> <td>探索対象行数</td> <td>90,000,000</td> <td><b>18,000,000</b></td> </tr> <tr> <td>探索対象ページ数</td> <td>90,000,000</td> <td><b>18,000,000</b></td> </tr> </tbody> </table>	案	案①	案②	項目			区分数	120	120	1区分当たりの平均行数	7,500,000	7,500,000	探索対象区分数	12	<b>120</b>	並行実行数	12	<b>20</b>	探索対象行数	90,000,000	<b>18,000,000</b>	探索対象ページ数	90,000,000	<b>18,000,000</b>																																																																													
案	案①	案②																																																																																																				
項目																																																																																																						
区分数	120	120																																																																																																				
1区分当たりの平均行数	7,500,000	7,500,000																																																																																																				
探索対象区分数	12	<b>120</b>																																																																																																				
並行実行数	12	<b>20</b>																																																																																																				
探索対象行数	90,000,000	<b>18,000,000</b>																																																																																																				
探索対象ページ数	90,000,000	<b>18,000,000</b>																																																																																																				
	(3)	案 Y では、患者 ID ごとに連続するページにアクセスするが、案①では、オーダ発行日の年月ごと患者 ID ごとに連続するページにアクセスするから																																																																																																				

問 2

出題趣旨	
<p>概念データモデリングでは、データベースの物理的な設計とは異なり、実装上の制約に左右されずに、実務の視点に基づいて対象領域から、管理対象を正しく見極め、モデル化する必要がある。概念データモデリングでは、業務内容などの実世界の情報を総合的に理解・整理し、その結果を概念データモデルに反映する能力が求められる。</p> <p>本問は、部品在庫の倉庫管理業務を例として、与えられた状況記述から概念データモデリングを行う能力を問うものである。具体的には、①トップダウン的にエンティティタイプ及びリレーションシップを見抜く能力、②管理対象の粒度が変わった場合のデータモデルへの影響を見抜く能力、③運用変更のあったデータベースの移行を考察する能力を評価する。</p>	

設問	解答例・解答の要点	備考						
設問 1	<p>(1)</p> <pre> graph TD     A[入荷予定] --&gt; B[入荷予定明細]     C[入荷] --&gt; D[入荷明細]     E[入庫] --&gt; F[入庫明細]     D --&gt; F     </pre> <p>(2)</p> <p>入荷予定 (発注番号, 入荷予定年月日, 部品メーカーコード)          入荷予定明細 (発注番号, 発注明細番号, 部品番号, 発注数)          入荷 (入荷番号, 入荷年月日, 発注番号)          入荷明細 (入荷番号, 入荷明細番号, 発注番号, 発注明細番号, 部品番号, 入荷数, 返品数)          入庫 (入庫番号, 入庫年月日時刻)          入庫明細 (入庫番号, 入庫明細番号, 入荷番号, 入荷明細番号, エリア番号, 棚番号, 部品番号, 入庫数)</p>							
設問 2	<p>(1)</p> <p>(2)</p> <p>部品保管エリア (部品品目番号, ランク, エリア番号)          ランク (ランク)</p> <p>(3)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>関係名</th> <th>新たに必要となる属性名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>エリア</td> <td>従業員番号</td> </tr> <tr> <td>有効部品</td> <td>ランク</td> </tr> </tbody> </table>	関係名	新たに必要となる属性名	エリア	従業員番号	有効部品	ランク	
関係名	新たに必要となる属性名							
エリア	従業員番号							
有効部品	ランク							

	(4)																																																																			
設問3	(1)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">6</th> <th rowspan="2">マスタ系のデータの移行</th> <th rowspan="2">移行先エンティティタイプ</th> <th rowspan="2">移行の順序</th> <th colspan="3">データ移行方法</th> <th rowspan="2">複写元エンティティタイプ</th> <th rowspan="2">生成処理</th> </tr> <tr> <th>方法1</th> <th>方法2</th> <th>方法3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>エリア</td> <td>2</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>エリア</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>従業員</td> <td>1</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>従業員</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>部品</td> <td>2</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>部品</td> <td>ランク決定処理</td> </tr> <tr> <td></td> <td>部品品目</td> <td>1</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>部品品目</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>部品保管エリア</td> <td>3</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>部品メーカー</td> <td>1</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>部品メーカー</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						6	マスタ系のデータの移行	移行先エンティティタイプ	移行の順序	データ移行方法			複写元エンティティタイプ	生成処理	方法1	方法2	方法3		エリア	2	○	○	—	エリア			従業員	1	—	○	—	従業員			部品	2	—	○	○	部品	ランク決定処理		部品品目	1	—	○	—	部品品目			部品保管エリア	3	○	—	—				部品メーカー	1	—	○	—	部品メーカー		
	6	マスタ系のデータの移行	移行先エンティティタイプ	移行の順序	データ移行方法							複写元エンティティタイプ	生成処理																																																							
					方法1	方法2	方法3																																																													
		エリア	2	○	○	—	エリア																																																													
	従業員	1	—	○	—	従業員																																																														
	部品	2	—	○	○	部品	ランク決定処理																																																													
	部品品目	1	—	○	—	部品品目																																																														
	部品保管エリア	3	○	—	—																																																															
	部品メーカー	1	—	○	—	部品メーカー																																																														
	(2)	a	空棚退避移動																																																																	
		b	新エリア移動																																																																	
		c	移行用部品在庫																																																																	