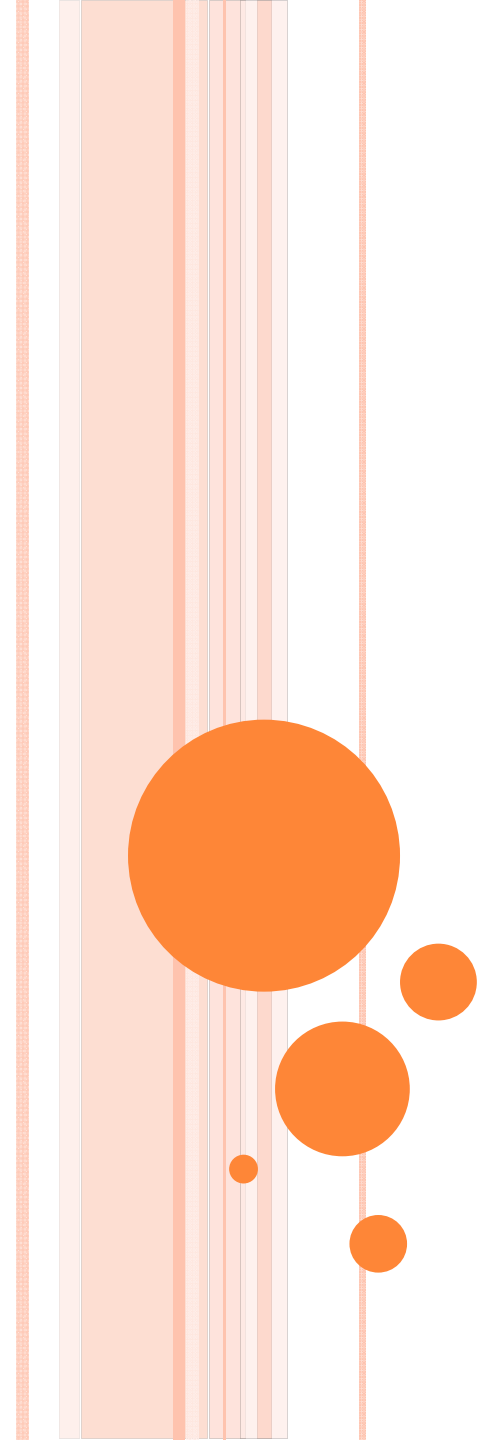




ACCESS 2007を用いた 情報システムの開発

教育目標

情報システムを開発する際には企画, 設計, 実装といった基本的な開発工程を経る必要がある. 最近の情報システムにはデータベースが中核として組み込まれていることが多い.

本実験(情報システム実験)では, リレーショナルデータベースを使ったデータ分析アプリケーションの企画・基本設計, データベース設計・実装・データ入力, データ分析クエリーの設計・実装, GUIを用いた利用者インタフェースの実装といった, 情報システムを開発するための基本技術を学ぶ.

教育の対象者

- プログラミング教育およびソフトウェア設計教育を受けた情報系の学部学生
- IT企業等の新人ソフトウェア開発技術者
 - 各種の学外セミナーで本実験のコンテンツを活用
 - ソフトウェア企業の技術者を対象としたAccess活用セミナーの実施実績あり.
 - 大学の事務系職員を対象としたAccess活用セミナーの実施実績あり.

授業計画

第1週: 導入

- データベースの目的と概要
- リレーショナルデータベースの基本概念
- Microsoft Accessのインストール

第2～6週: クエリを用いたデータ分析

- SQLの基礎
- 系統的なクエリ設計
- SPJクエリ、集計クエリ、パラメータクエリ、クエリ中での関数呼び出し、複数クエリの組み合わせ
- クエリ設計とレビュー

第7～9週: 利用者インタフェース

- 利用者インタフェース部品
- フォームの設計と実装
- データベースプログラミングの基礎

第10～11週: レビューと修正

- アプリケーションのレビュー
- アプリケーションの修正

第12～14週: データベースの設計

- データ入力演習(スキーマ定義、データ入力)
- リレーションスキーマの設計
- 入力データの変換(更新クエリ演習)

第15週: データベースアプリケーションの企画

- スキーマ設計・入力したデータに対する分析企画の立案

ポイント

- 第1～11週はテーブルおよびデータを与えて実施することで、現実的なDBアプリケーション開発を早期に体験させる。
- 第12～15週は、DB設計(データ入力を含む)および企画を行う。良い企画は次年度以降の実験テーマとして採用する。

特徴

- 情報システムの企画, 設計 (DB設計, GUI設計, クエリー設計), 実装, 相互レビューの系統的な実践
- 設計ガイドラインやプログラミングガイドラインを活用した成績評価基準の明示および成果物レビュー・成績評価の実施
- 設計結果はMicrosoft Access 2007を用いることで系統的かつ容易に実装できる.
 - 学科レベルでMSDNを導入し, 学生の経済的負担を低減
- Moodleの徹底活用
 - 講義資料および参考資料の公開
 - レポートのオンライン提出およびフィードバック
 - Moodle版大福帳を活用した学生と教員のコミュニケーション促進
 - 成績通知, 各種連絡
- 座学の授業 (ソフトウェア工学, データベース) との連携
- JABEE認定基準 (情報および情報関連分野) への適合

MSDN: Microsoft
Developer Network

MOODLEの徹底活用



- 講義シラバスの公開
- 講義コンテンツの公開
 - 講義資料
 - 演習用ファイル
 - ソフトウェアダウンロード
- 大福帳
- レポート提出の受付
- レポート評価およびコメントのフィードバック
- 成績通知
- アクセスログによる学生の修学状況確認
- メッセージ送受信
- 小テスト(本実験では未実施)
- 各種連絡

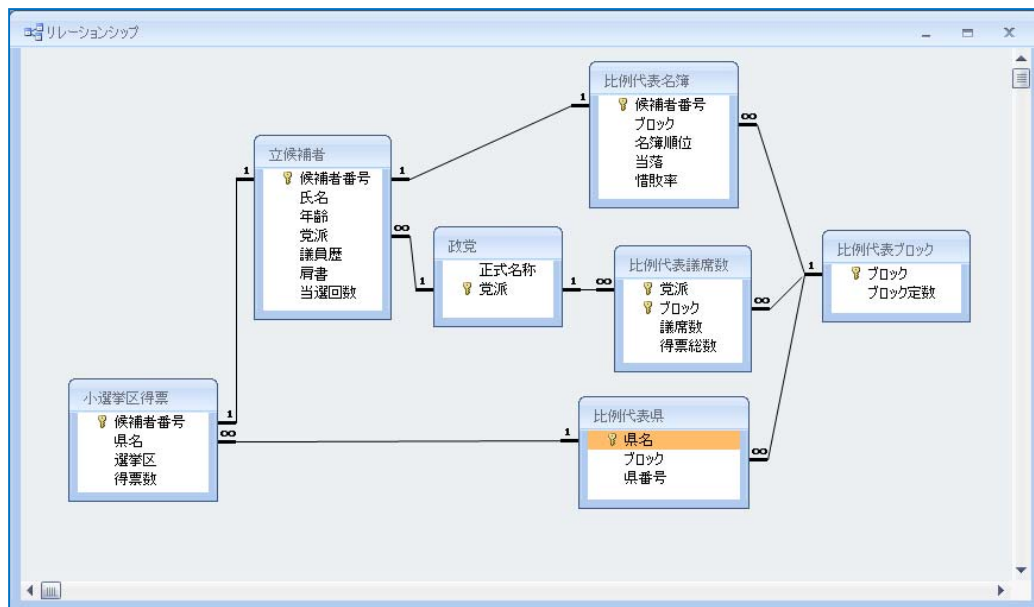
DBスキーマの理解

目的

- クエリー設計の前提としてDBスキーマを理解させる。

課題

- テーブルおよびデータを与えて、DBスキーマを示すER図を作成させる。



レポート評価基準

- テーブル名, フィールド名, キーを正しく抽出しているか.
- テーブル間のリレーションシップを正しく抽出しているか.
- リレーションシップの線が重ならないようにレイアウトを工夫しているか.
- 提出期限を守っているか.

クエリー設計(その1)

目的

- 様々な種類のクエリーを系統的に設計・実装できるようにする.
- 系統的に設計すると, 実装が容易に行えることを理解させる.

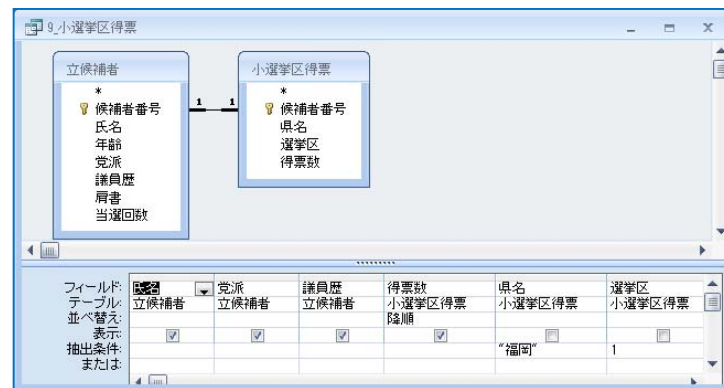
課題

- DBスキーマを示すER図を用いて, 指示された情報を抽出する各種のクエリーを設計し, Access 2007やSQLでそれを実装する.
- クエリーの種類: SPJクエリー, 集計クエリー, パラメータクエリー, ユニオンクエリー, クエリー中での式や関数の利用, テーブルとクエリーの組み合わせ

問題例: 福岡1区での小選挙区開票結果を求めよ.

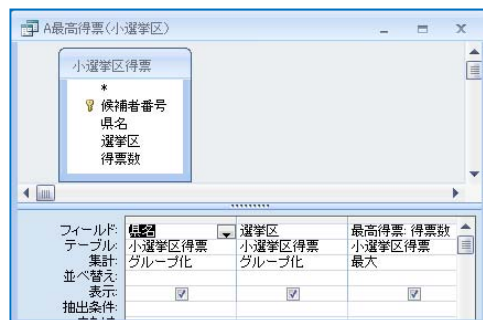
クエリー設計例(SPJクエリー)

使用テーブル	立候補者, 小選挙区得票
結合条件	立候補者と小選挙区得票の候補者番号が一致する
選択条件	県名="福岡" かつ 選挙区=1
射影属性	氏名, 党派, 議員歴, 得票数
並べ替え条件	得票数の降順



Accessによる実装例

クエリー設計(その2)



各小選挙区の最高得票を求める

集計の指定例

行見出し	県名, 選挙区
集計方法	得票数の最大値(最高得票)

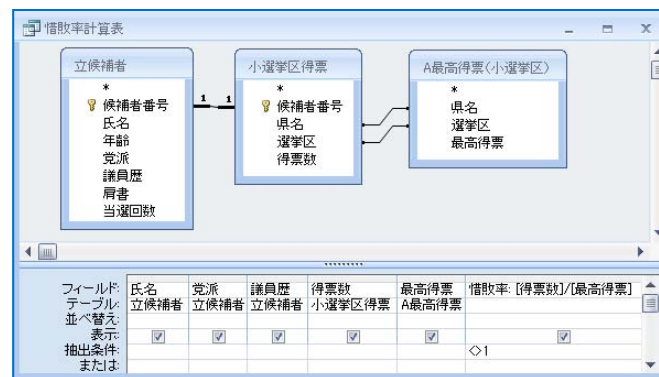
クエリー中での式の利用(★)

テーブルとクエリーの組み合わせ(★)

使用テーブル, クエリー	立候補者, 小選挙区得票, 各小選挙区の最高得票
結合条件	立候補者と小選挙区得票の候補者番号が一致する. 小選挙区得票と各小選挙区の最高得票の県名と選挙区が一致する.
射影属性	氏名, 党派, 議員歴, 得票数, 最高得票, 惜敗率(得票数/最高得票)

レポート評価基準

- 使用テーブル名, 結合条件, 選択条件, 射影属性, 並べ替え指定は正しいか.
- 必要最小限のテーブル(含 クエリー)を結合しているか.
- 集計で使用する行見出しと集計方法の指定は正しいか.
- 無用な集計を使用していないか.
- 式や関数呼び出しの指定は正しいか.
- 各クエリーは正しく動作するか.
- 指示された課題をすべて解いているか.
- 提出期限を守っているか.



落選者の惜敗率を求める

フォーム設計(その1)

目的

- GUI部品を用いた利用者インタフェースを系統的に設計・実装できるようにする.
- 系統的に設計すると, 実装が容易に行えることを理解させる.
- テーブル, クエリー, フォームの相互関連(=DBアプリケーションの構造)を理解させる.

課題

- 与えられたテーブルに格納されたデータを様々な観点から分析するGUIを設計し, Access 2007のフォームおよびクエリーを用いて実装する.
- GUI部品の種類: テキストボックス, チェックボックス, ラベル, 線, リストボックス, コンボボックス, ボタン, サブフォーム

レポート評価基準

- GUI部品に対応するクエリー等が正しく設計されているか.
- GUI部品およびフォームのサイズやレイアウトは合理的に設定されているか.
- GUI部品およびフォームのプロパティ設定は指示に従って正しく行っているか.
- 各フォームは正しく動作するか.
- 指示された課題をすべて解いているか.
- 提出期限を守っているか.

フォーム設計(その2)

小選挙区選挙結果

正式名称	当選者数	得票総数
自由民主党	219	32,536,643
民主党	52	24,804,784
無所属	18	3,240,521
公明党	8	981,105
国民新党	2	432,679
社会民主党	1	996,007

小選挙区結果

県名: 東京 選挙区: 1

氏名	党	議員	得票数
与謝野 馨	自	前	149,894
海江田 万里	民	前	101,396
堀江 泰信	共	新	21,794
又吉 光雄	自	新	1,557

比例代表選挙結果

正式名称	当選者数	票数合計
自由民主党	82	25,887,798
民主党	68	21,036,425
公明党	27	8,987,620
日本共産党	10	4,919,187
社会民主党	7	3,719,522
新党日本	2	1,643,506
国民新党	3	1,183,073
新党大地	1	433,938

ブロック別結果集計

近畿 九州 四国 中国 東海 東京 東北 南関東 北海道 北関東 北陸信越

正式名称	当選者数	得票総数
自由民主党	25	3,636,616
無所属	8	1,076,438
民主党	4	2,396,493
社会民主党	1	310,884

- クエリーに対応するサブフォーム等
- パラメータクエリーに対応するサブフォーム等
- イベントハンドラに対応するボタン
- 関数呼び出しを含むテキストボックス

GUI部品

対応するクエリー等

テキストボックス, チェックボックス

フィールド, 表示する値を計算する式(関数呼び出しを含む)

リストボックス, コンボボックス, サブフォーム

表示する値を求めるクエリー(含 パラメータクエリー)

ボタン

イベントハンドラ, フォーム

GUI部品にはクエリー等が対応する.



GUI部品の設計は, 対応するクエリー等の設計を含む.

データベースプログラミング

目的

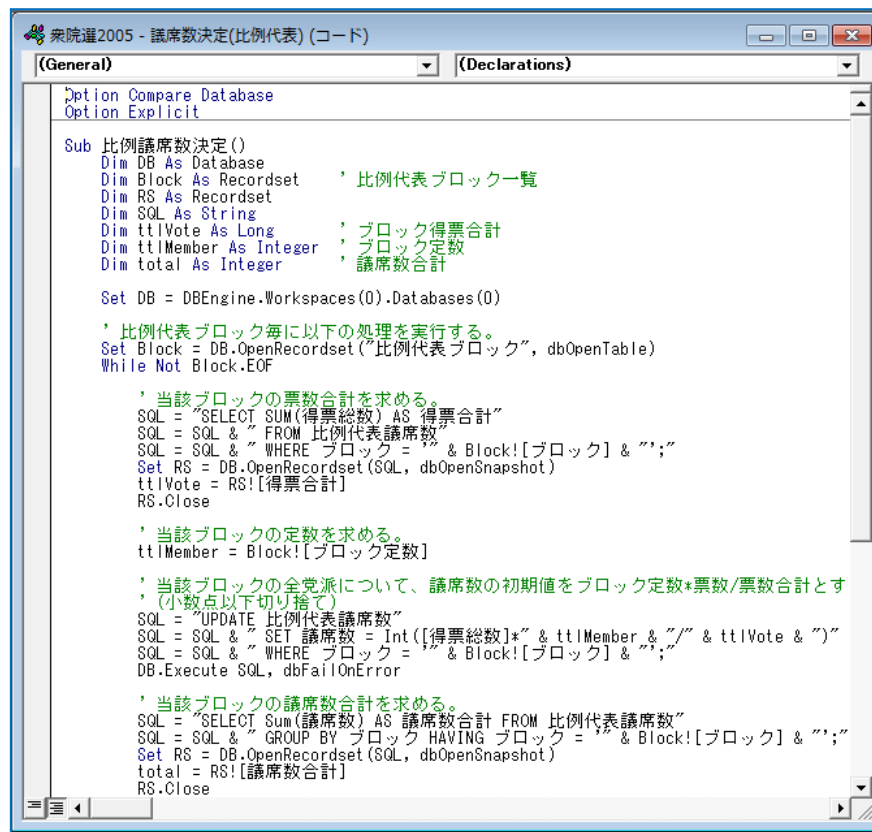
- DBプログラミングの概念を理解する。
- デバッガの基本機能(ステップ実行, ブレークポイント, 変数値の参照)に習熟する。

課題

- 与えられたDBプログラム(関数, 手続き)を実行し, 実行過程をトレースさせる。

レポート評価基準

- 各変数が保持するデータ値の変更過程を正しく理解しているか。
- 条件分岐がある場合, すべての文を少なくとも1回は実行するように入力値を選択しているか。
- ループ処理のトレースにおいて, 1回の繰り返しで処理される内容および繰り返し処理の規則性を正しく理解しているか。
- 指示された課題をすべて解いているか。
- 提出期限を守っているか。



```
Option Compare Database
Option Explicit

Sub 比例議席数決定()
    Dim DB As Database
    Dim Block As Recordset ' 比例代表ブロック一覧
    Dim RS As Recordset
    Dim SQL As String
    Dim ttlVote As Long ' ブロック得票合計
    Dim ttlMember As Integer ' ブロック定数
    Dim total As Integer ' 議席数合計

    Set DB = DBEngine.Workspaces(0).Databases(0)

    ' 比例代表ブロック毎に以下の処理を実行する。
    Set Block = DB.OpenRecordset("比例代表ブロック", dbOpenTable)
    While Not Block.EOF

        ' 当該ブロックの票数合計を求める。
        SQL = "SELECT SUM(得票総数) AS 得票合計"
        SQL = SQL & " FROM 比例代表議席数"
        SQL = SQL & " WHERE ブロック = " & Block![ブロック] & ";"
        Set RS = DB.OpenRecordset(SQL, dbOpenSnapshot)
        ttlVote = RS![得票合計]
        RS.Close

        ' 当該ブロックの定数を求める。
        ttlMember = Block![ブロック定数]

        ' 当該ブロックの全党派について、議席数の初期値をブロック定数*票数/票数合計とす
        ' (小数点以下切り捨て)
        SQL = "UPDATE 比例代表議席数"
        SQL = SQL & " SET 議席数 = Int([得票総数]*" & ttlMember & "/" & ttlVote & ")"
        SQL = SQL & " WHERE ブロック = " & Block![ブロック] & ";"
        DB.Execute SQL, dbFailOnError

        ' 当該ブロックの議席数合計を求める。
        SQL = "SELECT Sum(議席数) AS 議席数合計 FROM 比例代表議席数"
        SQL = SQL & " GROUP BY ブロック HAVING ブロック = " & Block![ブロック] & ";"
        Set RS = DB.OpenRecordset(SQL, dbOpenSnapshot)
        total = RS![議席数合計]
        RS.Close
    End While
End Sub
```

与えているプログラムの一例

ドント式アルゴリズムを用いて比例代表選挙の各ブロックにおける党派毎の議席数を求めるプログラム

レビュー

目的

- 作成した成果物(設計レポート, Accessアプリケーション)の品質向上
- 他の学生の成果物の詳細なチェックを通じて学生に気づきを与える。

課題

- 複数の学生でグループを作り, チェック項目に従って成果物を相互にレビューする。
- レビュー結果を踏まえて, 各自の成果物を改善する。

レポート評価基準

- レビューコメントでは, 指摘事項と問題点が明確かつ具体的に示されているか。
- 指示された課題をすべて実行しているか。
- 提出期限を守っているか。

個別クエリーに対するチェック項目

1. クエリー名は設計書と一致しているか。
2. 使用テーブル/クエリー, 結合条件, 選択条件, 射影属性, 並べ替え方法は設計書と一致しているか?
3. 集計クエリーの行見出し, 列見出し, 集計方法は設計書と一致しているか。
4. クエリーの種類に応じて, 適切な形式の設計書を用いているか。
5. 組の重複除去が必要な場合, クエリープロパティを正しく設定しているか。
6. クエリーの実行結果が表示されるか。(実行結果が正しいことはチェックしなくても良い)

個別フォームに対するチェック項目

1. フォーム名は設計書と一致しているか。
2. フォーム上の各GUI部品の名前, 種類, 機能は設計書と一致しているか。
3. フォーム上の各GUI部品は仕様書および設計書に書かれている通り動作するか。
4. フォームや各GUI部品のプロパティは講義資料の指示に従って設定されているか。
5. フォーム上で値を入力するために使用されているコンボボックス等に既定値が設定されているか。
6. その他, 気付いた問題点やコメントはないか。

本課題に対する学生からのコメントを授業日毎の大福帳(スライド18)に示す。

スキーマ設計

目的

- 関数従属性を用いたリレーショナルDBの設計が行えるようにする。
- AccessやExcelを用いたデータ編集スキルを習得する。

課題

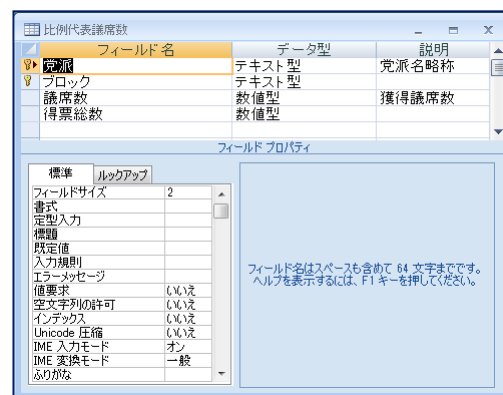
- 指示されたWebページからデータをダウンロードし、Excelワークシートに入力する。
- 関数従属性を踏まえてデータを格納するためのテーブルを設計する。
- 設計したテーブルに合わせて入力したデータを変換し、Accessテーブルに格納する。

レポート評価基準

- リレーショナルDBの設計過程は正しいか。
- Accessテーブルの各種設定(キー、データ型等)および格納されているデータは正しいか。
- 指示された課題をすべて解いているか。
- 提出期限を守っているか。

スキーマ設計手順

- 属性の列挙
- 各データを属性/属性値のどちらで表現するか の決定
- 計算で求められる属性の除去
- 関数従属性の抽出
- 関係スキーマの定義(第三正規形)



過去に与えたデータの例

- 全国高校野球選手権大会の記録
- 参議院議員選挙データ
- バンクーバーオリンピックの記録
- FIFAワールドカップサッカーの記録
- 気象データ(各地の気温, 降水量, 風など)
- 企業データ(決算, 株価など)
- 国勢調査等の統計データ

アプリケーション企画

目的

- 様々な観点からデータを分析する態度およびスキルを身につける。
- 実装することなく、具体的なアプリケーションを企画できるようにする。

課題

- 学生が入力したデータを様々な観点から分析するアプリケーションの企画および設計

レポート評価基準

- フォーム設計やクエリー設計の正しさ
- 設計したフォームが互いに異なる観点や目的に対応している度合
- レポートの分かりやすさ
- 企画内容の独創性および有用性
- 提出期限を守っているか。

指定された証券コードにおける株関連情報

証券コード
証券
コード

決算期	一株配当 (円)	調整一株 当たり利 益(円)	BPS(一株 当たり純 資産)(円)	発行済み株 式総数(千 株)
-----	-------------	----------------------	--------------------------	----------------------

単独決算推移：株

日付

日付

始値	高値	安値	終値	出来高	調整後終値
----	----	----	----	-----	-------

株価時系列データ

コントロール名称	種類	機能
単独決算推移：株	サブフォーム	クエリー「1_1 単独決算推移：株」を表示する。 (入力用のコントロールには既定値を設定)
株価時系列データ	サブフォーム	クエリー「1_2 株価時系列データ」 (入力用のコントロールには既定値を設定)
証券コード	リストボックス	クエリー「証券コード」を表示する。
日付	リストボックス	クエリー「株価時系列データ：日付」を表示する。

学生による企画例

成績評価

成績評価基準

- 情報システムの各階層の構造, 機能および動作を理解している.
- 情報システムの各階層間の関係を理解している.
- データベースを含んだ情報システムを系統的に設計できる.
- データベースを含んだ情報システムを, 設計に従って実装できる.
- 教員の指示に従って, 情報システムの設計と実装をレビューできる.
- オフィスソフトウェア (Word, Excel, Access) を活用できる.
- アプリケーションの対象分野に応じて, 企画に必要な知識を調査・学習できる.

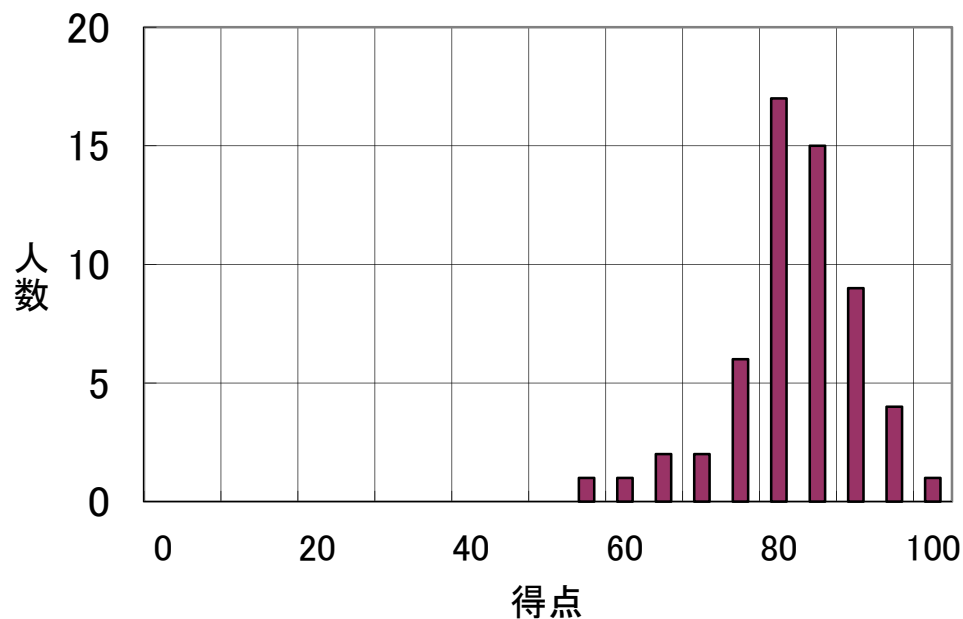
成績評価方法

- 第1回レポート: クエリの設計および実装 (30%)
- 第2回レポート: フォームの設計および実装、DBプログラミング (20%)
- 第3回レポート: アプリケーションのレビューおよび修正 (25%)
- 第4回レポート: テーブルの設計およびアプリケーション企画 (25%)

成績評価結果

成績 [互換モード] - Microsoft Excel													
AE10													
	A	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1	氏名	課題: 修正版 Accessファイル - 最大	課題: データベースプログラミング - 最大	課題: データ入力 - 最大	課題: スキーマ設計レポート - 最大	課題: データベースの統合 - 最大	課題: アプリケーション企画 - 最大	クエリーの設計及び実行	フォームとDBプログラミング	レビューと修正	テーブル設計と実装	総合評価	学籍番号
2		5	4	5	4	5	5	46	12	20	19	93	
3		5	5	5	5	4	4	44	13	20	18	92	
4		4	2	3	2	3	2	39	7	15	10	65	
5		4	2	4	3	4	4	43	7	17	15	75	
6		5	3	5	4	3	4	42	11	18	16	83	
7		5	4	4	4	3	5	41	12	15	16	80	
8		4		5	3	4		37	5	15	12	63	
9		4	3	4	3	4	6	41	11	16	17	81	
10		2	4	4	2	2							
11		5	5	5									
12		5	5	4	4	5							
13		5	5	4	5	4							
14		5	3	6	5	6							
15		5	3	5	4	4							
16		5	5	6	5	5							
17		5	5	6	4	4							
18		5	3	6	5	5							
19		5	5	5	6	4							
20		5	4	5	4	4							
21		5	4	5	4	5							
22		5	4	5	4	6							
23		5	3	4	6	3							
24		5	5	5	4	4							
25		5	5	4	3	3							
26		3	4	5	4	3							
27		5	5	5	4	5							
28		5	4	5	4	5							
29		3	4	4	5	4							
30		5	5	5	6	4							
31		3	4	4	5	3							

得点度数分布表



MOODLE版大福帳

- 大福帳は、学生と先生とのコミュニケーション促進を通じて、勉学や学生生活等を支援するとともに、授業を改善するためにも活用することで、両者に「福」をもたらすことを目的としている。
- 大福帳は織田揮準三重大学教授が考案したものである。我々はこれをMoodle上で実装し、授業の中で活用している。

授業日毎の大福帳 (レビューを行った回の例)

InfSystem: daifukucho

/lecture/moodle/mod/daifukucho/read_day.php?course=16&fromdate=05/26&todate=05/26

情報システム実験

3G講義 ▶ InfSystem ▶ 大福帳 ▶ daifukucho

情報システム実験のメッセージ一覧 (05/26~05/26)

日付設定の変更はこちら

- 大福帳は、学生と先生とのコミュニケーション促進を通じて、勉学や学生生活等を支援するとともに、授業を改善するためにも活用で、両者に「福」をもたらすことを目的としています。
- 大福帳には、なるべく当日の授業に関係すること(疑問、質問、コメント、意見など)を書いて下さい。
- 他の学生の理解や授業改善を促進するような良い質問やコメントを書いた学生には、成績評価の際にボーナス点を加算します。

学籍番号	学生のメッセージ	先生からの返事
	人の設計を見て自分の設計と比較したり、注意すべき点を指摘するのは自分のためにもなりました。先生のチェックポイントが的確で目のつどころが違ふなと実感しました。	妥当なチェックポイントの設定には熟練が必要なので、学生では難しいでしょう。まずは、レビューに習熟することが大切です。
	他人の物を見て自分の足りない部分、修正点が発見できました。	それが、レビューを行う最大の目的です。
	他の人が作ったものをレビューすることは、大変なことだと痛感しました。でも、客観的に確認することができるのでバグ探しには必要ですね。	ソフトウェアレビューは手間がかかりますが、非常に効果が高いことが分かっています。そのため、情報システム実験でも取り入れています。
	先生のチェック項目に従ってチェックしていくと、今までに気が付かなかったミスが気付けて勉強になりました。	他人のレポートを見ると、第三者からどのように見えるかが分かります。また、自分のレポートを振り返るきっかけにもなります。
	ニュースなどのメールが受信されないのですが、何か設定をしないといけないのですか？プロフィールのメールアドレスはサンダーバードになっているのですが...	プロフィールに書いたメールアドレスへのメールは、いつも読んでいるメールアカウントに転送設定しているでしょうか？
	他の人のクエリーの設計を見るとこういう書き方でもいいのかな？という記述の異なりがあって新鮮でした。	他の人の悪い点は指摘すること、良い点を見つけたら、そこから学ぶこと、チェックシートで覆めると、さらに良いです。
	間違っただけだと思っても、細かいところまで見ると意外に相手に自分にも間違いがあることに気がついた。	コンピュータは融通が効かれないので、細かいところまできちんと書く必要があります。それができると、IT分野の学生に求められる資質です。

InfSystem: daifukucho

/lecture/moodle/mod/daifukucho/read_id.php?course=16&studentid=

情報システム実験

3G講義 ▶ InfSystem ▶ 大福帳 ▶ daifukucho

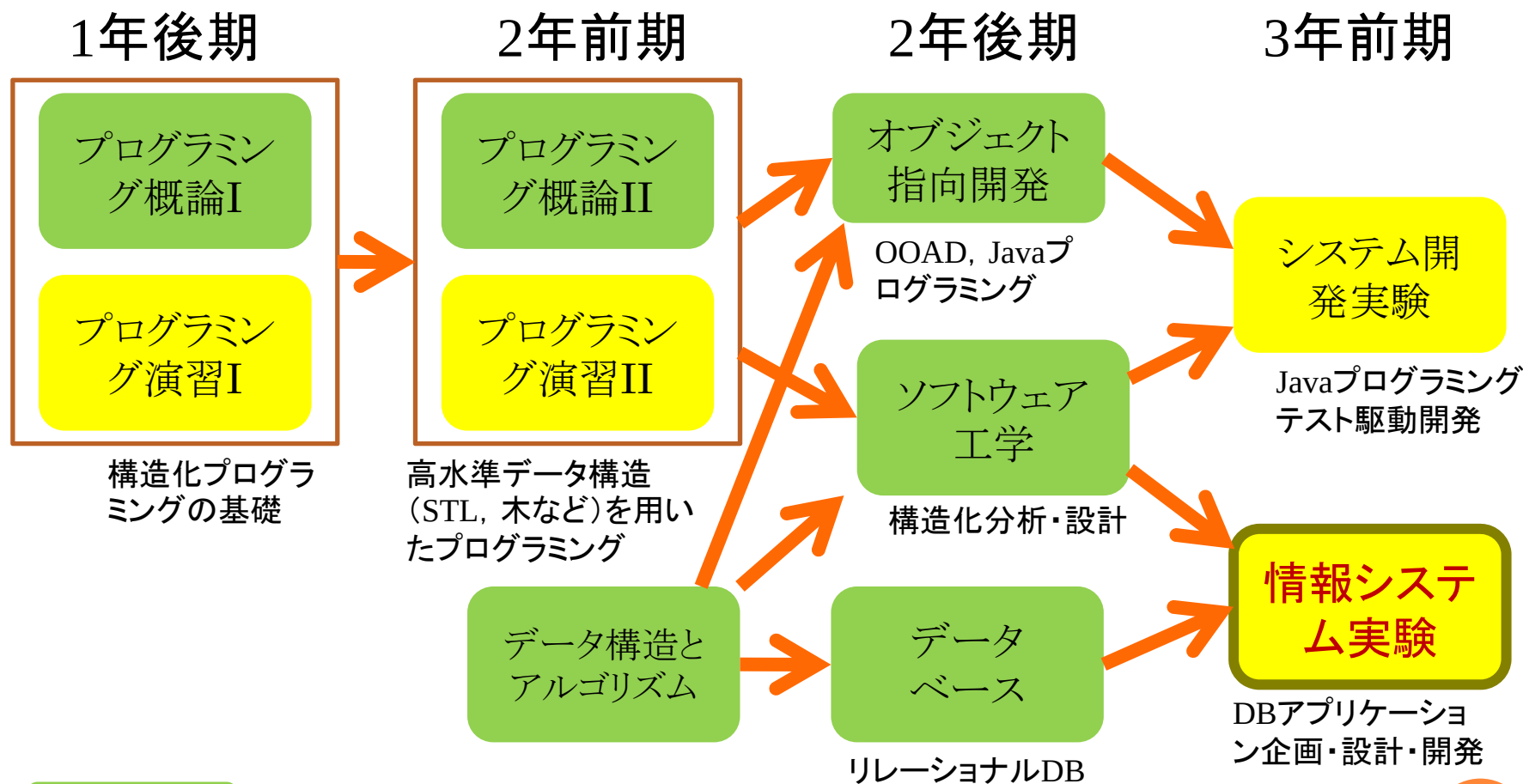
大福帳 (情報システム実験)

- 大福帳は、学生と先生とのコミュニケーション促進を通じて、勉学や学生生活等を支援するとともに、授業を改善するためにも活用で、両者に「福」をもたらすことを目的としています。
- 大福帳には、なるべく当日の授業に関係すること(疑問、質問、コメント、意見など)を書いて下さい。
- 他の学生の理解や授業改善を促進するような良い質問やコメントを書いた学生には、成績評価の際にボーナス点を加算します。

日付	学生のメッセージ	先生からの返事
04/14	データベースの復習をしようと思いました。これからよろしくお願いします。	そうしてください。来週からはクエリー設計・実装を行います。SQLの復習をしておくといいたいです。
04/21	クエリー作成はAccessのクエリデザインでやるとかなり楽でした。それでもSQLで書くことに慣れた方がいいのでしょうか？	Accessで実装しているうちは、クエリーデザインが使えるので楽です。しかし、より本格的なDB (OracleやMySQL等) ではSQLが必須です。
04/28	集計クエリーって便利だと思いました。今回使わなかったクロス集計クエリーを使ってみたいです。	今回の実験では、クロス集計クエリーは演習課題にはしない予定ですが、例は見せたいと思います。
05/12	どちらのやり方でクエリーを作っても結果は同じになるので面白いと思いました。SQLの方が簡単な気がしました。	SQLの方が普通の英文に近いので可読性が高いと思います。リレーショナルDBの標準言語なので、マスターできるよう、努力してください。
05/19	これができたらまた一歩クエリーの理解度が深まると思うので、難しいですが自分の力で完成させようと思います。	今回の課題はクエリーの総まとめです。苦労はするでしょうが、それだけの価値があります。達成感も味わえるでしょう。
05/26	他の人のクエリーの設計を見るとこういう書き方でもいいのかな？という記述の異なりがあって新鮮でした。	他の人の悪い点は指摘すること、良い点を見つけたら、そこから学ぶこと、チェックシートで覆めると、さらに良いです。
06/02	なかなか難しいですが、パズルのようで楽しいです。来週も頑張ります。	フォームの設計と実装がスムーズにできるようになれば、情報システム実験の一番の難所を越えたことになります。それだけの価値がある技術なので、頑張ってください。
06/09	先生に教えてもらってやっと実装出来ました。ありがとうございます。残りも頑張って終わらせませう。	分かってくると、楽しくなります。フォームの企画、フォーム設計、クエリー設計、クエリー実装、フォーム実装を個別に作業するの、作業をスムーズに進めるコツです。

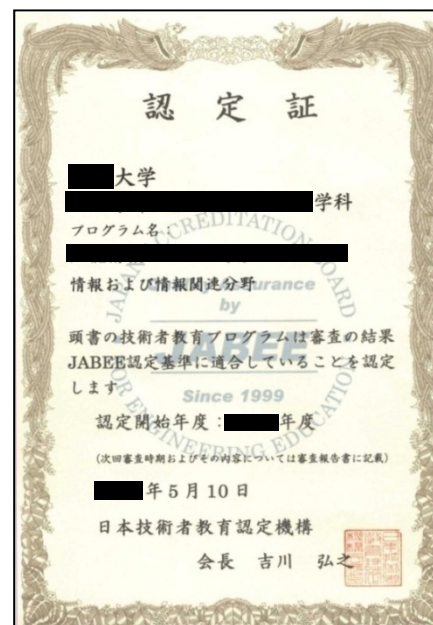
学生毎の大福帳
各学生は自らの大福帳のみ参照可

授業間の関連



教育効果

- 情報システムの各階層の構造, 機能および動作を理解している.
- 情報システムの各階層間の関係を理解している.
- データベースを含んだ情報システムを系統的に設計できる.
- データベースを含んだ情報システムを設計に従って実装できる.
- 教員の指示に従って, 情報システムの設計と実装をレビューできる.
- オフィスソフトウェア (Word, Excel, Access) を活用できる.
- アプリケーションの対象分野に応じて, 企画に必要な知識を調査・学習できる.



JABEEによるアクレディテーション認定を取得することにより, 学習・教育目標およびシラバスに従った授業の実施および成績評価が実施されていることが, 第三者の専門家により確認されている.