

Einführung in z/OS:

4. DB2

Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Fachbereich Informatik, Abteilung Technische Informatik
Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel
Gerald Kreißig
Dr. Jens Müller

12. Dezember 2016

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgehen	2
1.1 Einrichten der DB2-Verbindung	2
1.2 Anlegen einer Tabelle	3
2 Aufgaben	9
3 Quellen	9

1 Vorgehen

In dieser Anleitung wird eine relationale Datenbank unter DB2 für z/OS angelegt und mit Daten gefüllt, die daraufhin ausgelesen werden sollen.

Dazu wird ein neues Dataset (PDS) angelegt, dass die SQL-Queries aufnimmt, die an das Datenbank-Management-System abgesetzt werden sollen.

Vorerst muss jedoch die Verbindung zum DB2-Subsystem eingerichtet werden.

„m.11“ ist eine Abkürzung für More (m) und „DB2 V8“ (11) im nächsten Screen. Damit wird das DB2-Subsystem aufgerufen.

1.1 Einrichten der DB2-Verbindung

Vom ISPF Primary Option Menu aus kann man mit „m.11“ in das DB2I PRIMARY OPTION MENU gelangen.

DB2I PRIMARY OPTION MENU		SSID:
COMMAND ==> <input type="checkbox"/>		
Select one of the following DB2 functions and press ENTER.		
1	SPUFI	(Process SQL statements)
2	DCLGEN	(Generate SQL and source language declarations)
3	PROGRAM PREPARATION	(Prepare a DB2 application program to run)
4	PRECOMPILE	(Invoke DB2 precompiler)
5	BIND/REBIND/FREE	(BIND, REBIND, or FREE plans or packages)
6	RUN	(RUN an SQL program)
7	DB2 COMMANDS	(Issue DB2 commands)
8	UTILITIES	(Invoke DB2 utilities)
D	DB2I DEFAULTS	(Set global parameters)
Q	QMF	(Query Management Facility)
X	EXIT	(Leave DB2I)
PRESS: END to exit HELP for more information		
F1=HELP	F2=SPLIT	F3=END
F7=UP	F8=DOWN	F9=SWAP
F4=RETURN	F5=RFIND	F6=RCHANGE
F10=LEFT	F11=RIGHT	F12=RETRIEVE

Als nächstes müssen die Default-Werte für die DB2-Datenbankverbindung einmalig festgelegt werden. Mit dem Command „d“ erscheint ein Screen in dem man diese Einstellung vornimmt:

DB2I DEFAULTS PANEL 1	
COMMAND ==>	
Change defaults as desired:	
1	DB2 NAME ==> DSN (Subsystem identifier)
2	DB2 CONNECTION RETRIES ==> 0 (How many retries for DB2 connection)
3	APPLICATION LANGUAGE ==> IBMCOB (ASM, C, CPP, IBMCOB, FORTRAN, PLI)
4	LINES/PAGE OF LISTING ==> 60 (A number from 5 to 999)

```

5 MESSAGE LEVEL ..... ==> I      (Information, Warning, Error, Severe)
6 SQL STRING DELIMITER ==> DEFAULT (DEFAULT, ' or ")
7 DECIMAL POINT ..... ==> .      (. or ,)
8 STOP IF RETURN CODE >= ==> 8    (Lowest terminating return code)
9 NUMBER OF ROWS ..... ==> 20    (For ISPF Tables)
10 AS USER              ==> ☐ (Userid to associate with the trusted
                                connection)

PRESS:  ENTER to process      END to cancel          HELP for more information

F1=HELP      F2=SPLIT      F3=END      F4=RETURN      F5=RFIND      F6=RCHANGE
F7=UP        F8=DOWN       F9=SWAP     F10=LEFT     F11=RIGHT     F12=RETRIEVE

```

Dort ist der Subsystem Identifier (SSID) unter DB2 NAME DSN mit D931 zu überschreiben. Dieser Wert ist abhängig von der jeweiligen z/OS-Installation und kann variieren. Die restlichen Eingaben bedürfen keiner Änderungen. Die Eingabe wird mit Enter bestätigt, woraufhin folgender Screen erscheint:

```

                                DB2I DEFAULTS PANEL 2
COMMAND ==> ☐

Change defaults as desired:

1 DB2I JOB STATEMENT:  (Optional if your site has a SUBMIT exit)
  ==> //PRAKXXA JOB (ACCOUNT),'NAME'
  ==> /*
  ==> /*
  ==> /*

      COBOL DEFAULTS:                                (For IBMCOB)
2 COBOL STRING DELIMITER ==> DEFAULT (DEFAULT, ' or ")
3 DBCS SYMBOL FOR DCLGEN ==> G      (G/N - Character in PIC clause)

PRESS:  ENTER to process      END to cancel          HELP for more information

F1=HELP      F2=SPLIT      F3=END      F4=RETURN      F5=RFIND      F6=RCHANGE
F7=UP        F8=DOWN       F9=SWAP     F10=LEFT     F11=RIGHT     F12=RETRIEVE

```

Die Default-Werte können hier ohne Änderung übernommen werden. Nach erneutem Bestätigen mit Enter gelangt man wieder zum DB2I PRIMARY OPTION MENU. Dort kann man nun sehen, dass unter SSID in der oberen rechten Ecke D931 angegeben wird.

1.2 Anlegen einer Tabelle

Unter DB2 werden Datenbanken in *Storage Groups* und Tabellen in *Table Spaces* angelegt. In Abbildung 1 ist dazu eine Übersicht zu sehen. Die PRAK-Accounts haben jedoch nicht die Rechte eine *Storage Group* oder eine neue Datenbank anzulegen, dies

wurde bereits eingerichtet. Der Name der Storage Group ist „SYSDEFLT“. In dieser wurden für jeden Nutzer eine Datenbank angelegt, auf die er die nötigen Schreibrechte hat. Der Datenbank-Name entspricht dem der Praktikumsaccounts und der Bufferpool¹ heißt „BPO“. Nun ist also ein *Table Space* und darin eine Tabelle anzulegen. Dazu wird das

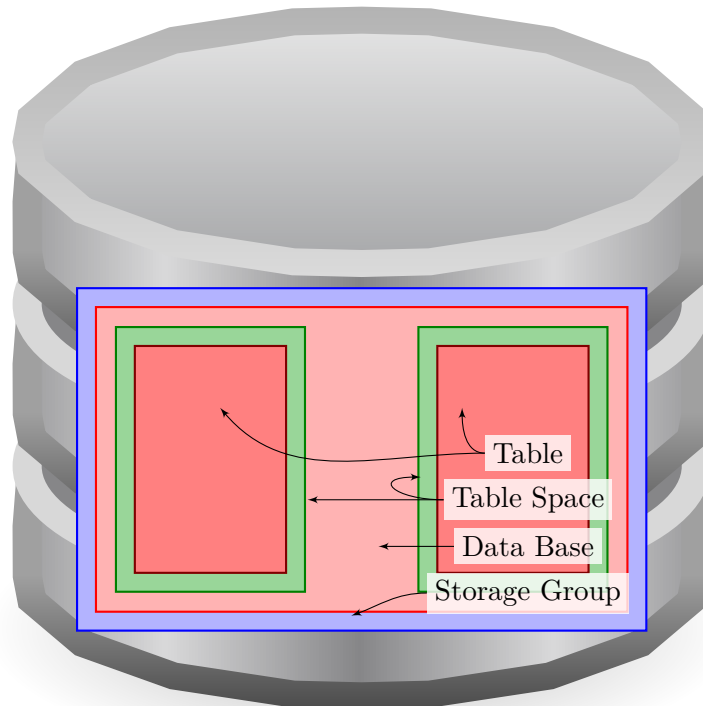


Abbildung 1: **Datenorganisation:** Auf einem Plattenpeicher wird für die Datenbank Platz in der Form einer Storage Group definiert und angelegt. Diese nimmt eine DB2-Datenbank auf. Innerhalb der Storage Group werden eine oder mehrere Table Spaces angelegt. Jeder Table Space nimmt eine DB2-Tabelle auf.

DB2-Tool **SPUFI**² verwendet. Dafür werden die SQL-Queries in Datasets gespeichert. Es wird also ein neues PDS „PRAKXXX.SPUFI.IN“ angelegt, dessen Member die Queries aufnehmen.

Vom DB2I PRIMARY OPTION MENU lässt sich SPUFI mit der „1“ starten.

===>	SPUFI	SSID: D931
------	-------	------------

¹Ein Teil der aktiven Daten der Datenbank wird innerhalb des Hauptspeichers temporär in einem sogenannten Bufferpool gehalten.

²SQL Processing Using File Input

```

Enter the input data set name:          (Can be sequential or partitioned)
1  DATA SET NAME ... ==> ☐
2  VOLUME SERIAL ... ==>              (Enter if not cataloged)
3  DATA SET PASSWORD ==>             (Enter if password protected)

Enter the output data set name:         (Must be a sequential data set)
4  DATA SET NAME ... ==>

Specify processing options:
5  CHANGE DEFAULTS   ==> YES           (Y/N - Display SPUFI defaults panel?)
6  EDIT INPUT       ==> YES           (Y/N - Enter SQL statements?)
7  EXECUTE          ==> YES           (Y/N - Execute SQL statements?)
8  AUTOCOMMIT       ==> YES           (Y/N - Commit after successful run?)
9  BROWSE OUTPUT    ==> YES           (Y/N - Browse output data set?)

For remote SQL processing:
10 CONNECT LOCATION ==>

PRESS:  ENTER to process      END to exit          HELP for more information

F1=HELP      F2=SPLIT      F3=END      F4=RETURN      F5=RFIND      F6=RCHANGE
F7=UP        F8=DOWN       F9=SWAP     F10=LEFT      F11=RIGHT     F12=RETRIEVE

```

In diesem Screen müssen die Eingabe- und Ausgabe-Datasets angegeben werden. Unter DATA SET NAME soll ein (neues) Member für das vorher angelegte PDS PRAKXXX.SPUFI.IN angegeben werden, dass daraufhin automatisch erstellt wird. Dabei darf der HLQ „PRAK-XXX“ nicht mit angegeben werden, da SPUFI dies automatisch ergänzt. Zum Erstellen des Table Space würde sich also zB. „spufi.in(tabsp)“ an dieser Stelle anbieten. Für das Ausgabe-Dataset wird „spufi.out“ eingegeben.

Nach Bestätigung wird man wieder aufgefordert Default-Werte, diesmal für SPUFI, einzugeben.

```

☐
                                CURRENT SPUFI DEFAULTS          SSID: D931
==> ☐

1  SQL TERMINATOR .. ==> ;           (SQL Statement Terminator)
2  ISOLATION LEVEL   ==> CS          (RR=Repeatable Read, CS=Cursor Stability,
                                     UR=Uncommitted Read)
3  MAX SELECT LINES  ==> 250         (Max lines to be return from SELECT)
4  ALLOW SQL WARNINGS==> NO          (Continue fetching after sqlwarning)
5  CHANGE PLAN NAMES ==> NO          (Change the plan names used by SPUFI)
6  SQL FORMAT..... ==> SQL          (SQL, SQLCOMNT, or SQLPL)

Output data set characteristics:
7  SPACE UNIT       ==> TRK          (TRK or CYL)
8  PRIMARY SPACE ... ==> 6           (Primary space allocation 1-999)
9  SECONDARY SPACE . ==> 5           (Secondary space allocation 0-999)
10 RECORD LENGTH ... ==> 4092        (LRECL=Logical record length)
11 BLOCK SIZE ..... ==> 4096        (Size of one block)
12 RECORD FORMAT ... ==> VB          (RECFM=F, FB, FBA, V, VB, or VBA)

```

```

13 DEVICE TYPE ..... ==> SYSDA      (Must be DASD unit name)
Output format characteristics:
14 MAX NUMERIC FIELD ==> 33          (Maximum width for numeric fields)
15 MAX CHAR FIELD .. ==> 80          (Maximum width for character fields)
16 COLUMN HEADING .. ==> NAMES      (NAMES, LABELS, ANY or BOTH)
PRESS: ENTER to process   END to exit      HELP for more information

F1=HELP      F2=SPLIT      F3=END      F4=RETURN      F5=RFIND      F6=RCHANGE
F7=UP        F8=DOWN      F9=SWAP      F10=LEFT      F11=RIGHT     F12=RETRIEVE

```

Nach Bestätigung öffnet sich automatisch der ISPF-Editor mit dem neu angelegten Dataset, dass nun beschrieben werden kann. Es wird folgendes SQL-Statement (mit der eigenen Nutzerkennung) eingegeben:

```

CREATE TABLESPACE TABSPXXX
  IN PRAKXXX
  USING STOGROUP SYSDEFLT
  PRIQTY 60
  SECQTY 60
  ERASE NO
  BUFFERPOOL BP0
  CLOSE NO;

```

Mit „F3“ wird der Editiermodus verlassen wieder auf den vorherigen Screen zurückgekehrt. Durch Bestätigen des Screens wird das Statement im Member in DB2 ausgeführt und das Ergebnis in spufi.out angezeigt:

```

❑ Menu Utilities Compilers Help
-----
BROWSE      PRAKXXX.SPUFI.OUT                      Line 00000000 Col 001 080
***** Top of Data *****
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
create tablespace tabspXXX                                00010000
  in PRAKXXX                                              00020000
  using stogroup SYSDEFLT                                00030000
    priqty 60                                             00040000
    secqty 60                                             00050000
  bufferpool BP0                                         00060000
  close no;                                              00070000
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
DSNE616I STATEMENT EXECUTION WAS SUCCESSFUL, SQLCODE IS 0
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
DSNE617I COMMIT PERFORMED, SQLCODE IS 0
DSNE616I STATEMENT EXECUTION WAS SUCCESSFUL, SQLCODE IS 0
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
DSNE601I SQL STATEMENTS ASSUMED TO BE BETWEEN COLUMNS 1 AND 72
DSNE620I NUMBER OF SQL STATEMENTS PROCESSED IS 1
DSNE621I NUMBER OF INPUT RECORDS READ IS 7
DSNE622I NUMBER OF OUTPUT RECORDS WRITTEN IS 19

```

```

***** Bottom of Data *****

Command ==> ☐ Scroll ==> PAGE
F1=Help    F2=Split  F3=Exit    F5=Rfind   F7=Up      F8=Down    F9=Swap
F10=Left   F11=Right  F12=Cancel

```

Ein SQLCODE von 0 bedeutet, dass der Durchlauf erfolgreich war und der Table Space angelegt wurde.

Nach Verlassen des Screens kommt man wieder zurück zum SPUFI-Screen. Nun soll eine Tabelle im Table Space angelegt werden. Dazu wird ein neues Member, zB. „tab“, gewählt und das folgende SQL-Statement hineingeschrieben:

```

CREATE TABLE TABXXX
(
  VNAME CHAR(20) NOT NULL,
  NNAME CHAR(20) NOT NULL
)
IN PRAKXXX.TABSPXXX;

```

Nach dem dies an die Datenbank erfolgreich abgesetzt wurde, soll die Tabelle mit Daten befüllt werden. Im folgenden Listing sind Beispiele für Inserts aufgeführt:

```

INSERT INTO TABXXX
VALUES ('Julia', 'Mueller');
INSERT INTO TABXXX
VALUES ('Joern', 'Dwigs');
INSERT INTO TABXXX
VALUES ('Axel', 'Krapotke');

```

DB2 unterstützt Um-
laute, nur leider diese
Code-Formatierung
(Pygments) noch nicht.

Der Inhalt der Tabelle kann nun mittels einer Select-Anfrage angezeigt werden und das Ergebnis in SPUFI betrachtet werden:

```

☐ Menu Utilities Compilers Help

BROWSE PRAKXXX.SPUFI.OUT Line 00000000 Col 001 080
***** Top of Data *****
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
select * from prakXXX.tabXXX;                                00010000
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
VNAME          NNAME
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Julia          Müller
Jörn           Dwigs
Axel           Krapotke
DSNE610I NUMBER OF ROWS DISPLAYED IS 3
DSNE616I STATEMENT EXECUTION WAS SUCCESSFUL, SQLCODE IS 100
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
DSNE617I COMMIT PERFORMED, SQLCODE IS 0

```

Um die Tabelle anzu-
sprechen, muss darauf
geachtet werden, dass
der Data-Base-Name
durch Punkt getrennt
vorangestellt wird.
→ prakXXX.tabXXX

```
DSNE616I STATEMENT EXECUTION WAS SUCCESSFUL, SQLCODE IS 0
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
DSNE601I SQL STATEMENTS ASSUMED TO BE BETWEEN COLUMNS 1 AND 72
DSNE620I NUMBER OF SQL STATEMENTS PROCESSED IS 1
DSNE621I NUMBER OF INPUT RECORDS READ IS 1
DSNE622I NUMBER OF OUTPUT RECORDS WRITTEN IS 19
***** Bottom of Data *****

Command ==> ☐
F1=Help    F2=Split    F3=Exit    F5=Rfind   F7=Up      F8=Down    F9=Swap
F10=Left   F11=Right   F12=Cancel
```


2 Aufgaben

Ersetzen Sie PRAKxxx durch ihre eigene Nutzerkennung!

Aufgabe 1

Legen Sie ein neues Dataset „PRAKxxx.SPUFI.IN“ mit den Parametern

Space units	KB	Record format	FB
Primary quantity . . .	18	Record length	80
Secondary quantity . .	1	Block size	320
Directory blocks . . .	5	Data set name type :	PDS

an.

Legen Sie analog dem gezeigten Vorgehen eine neue Tabelle an und befüllen sie mit Daten. Fügen sie ebenfalls Ihren eigenen Namen hinzu. Nehmen Sie einen Screenshot der Ausgabe der Select-Anfrage, die alle enthaltenen Daten in der erstellten Tabelle anzeigt.

Ergebnisse:

- Screenshot 1_SELECT.jpg (oder png)

(maximal 9 Punkte)

3 Quellen

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine grundlegende Überarbeitung des alten Tutorials (Tut04) zu der Vorlesung „Einführung in z/OS“ der Universität Leipzig und Tübingen.

Die Aufgaben-Verschönerung wurde von <http://www.texample.net/tikz/examples/framed-tikz/> übernommen.

Die Icons aus Abbildung 1 entstammen dem „Humanity“-Theme von Gnome.