



# ZÍSKÁVÁNÍ A PREZENTACE EXPERIMENTÁLNÍCH DAT S VYUŽITÍM PROGRAMU MICROSOFT EXCEL

Ing. Jan Král

# Jak to vidíme

Program MS Excel je rozšířen a běžně dostupný bez dalších nákladů na převážné většině pracovišť, i pracovišť zabývajících se řízením jakosti a spolehlivosti, zpracovávajících experimentální data z laboratoří a pod., ale povědomost o možnostech jeho využití je stále neuspokojivá. Na softwarovém trhu existuje sice řada speciálních, výkonnějších softwarů, ale poměrně nákladných, což často negativně ovlivňuje jejich dostupnost. S podporou programu MS Excel je možno provádět základní zpracování dat a ověřit si případnou potřebu výkonnějších, sofistikovanějších softwarů.

# Data x Informace x Znalosti

- Údaj – hodnota libovolné reálné veličiny
- Data – formalizované údaje
- Informace – interpretovaná data
- Znalosti – ucelený komplex informací o nějaké objektivní realitě

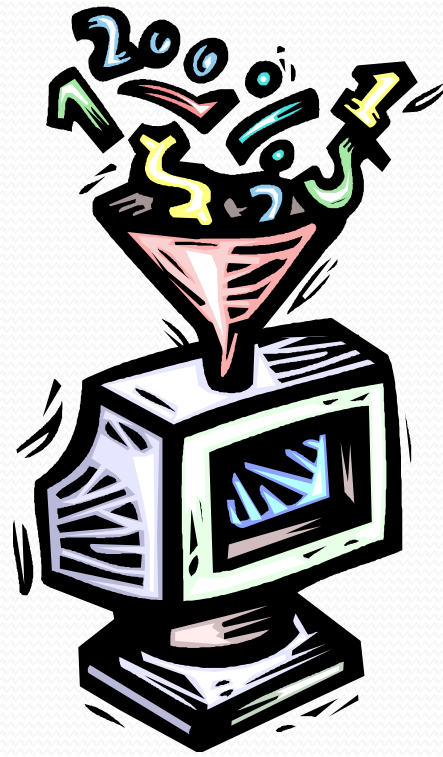
# Způsob získávání dat

- Záznam údajů:
  - ruční zápis + digitalizace,
  - automatizovaný přenos měřené veličiny.
- Veřejně dostupné zdroje na internetu:
  - offline: stáhnout a importovat,
  - online: webový dotaz - interaktivní přístup k trvale aktualizovaným záznamům (např. měnové kurzy, stav na skladu, ...).



# Typy zdrojů dat

- Textový soubor
- Databáze
- Webová tabulka



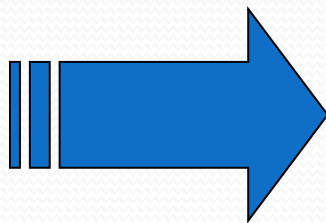
# Typy zdrojů dat

- Databáze MS SQL Server
- Databáze MS Acces
- Obecný ovladač ODBC
  
- Textový soubor:
  - s oddělovači,
  - pevné délky.

# Import textového souboru

1) char.csv (Comma Separated Value) - soubor s definovaným oddělovačem „;“. Tento soubor je importován automaticky.

```
HE;hlavní etalon
IM;informativní
KM;kontrolní měřidlo
MS;měřidlo sklad
NK;nezajišť.kalibrace
NM;nezvěstné měřidlo
OM;měřidlo v opravě
PE;pracovní etalon
PM;pracovní měřidlo
PR;prodej
RM;referenční materiál
SM;stanovené měřidlo
SP;spec.měřidla
UM;uložené měřidlo
WW;ztracené měřidl
ZM;zrušené měřidlo
```



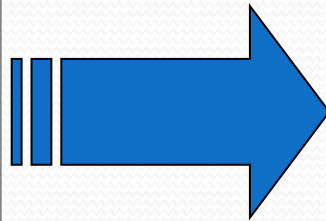
|    | A  | B                   |
|----|----|---------------------|
| 1  | HE | hlavní etalon       |
| 2  | IM | informativní        |
| 3  | KM | kontrolní měřidlo   |
| 4  | MS | měřidlo sklad       |
| 5  | NK | nezajišť.kalibrace  |
| 6  | NM | nezvěstné měřidlo   |
| 7  | OM | měřidlo v opravě    |
| 8  | PE | pracovní etalon     |
| 9  | PM | pracovní měřidlo    |
| 10 | PR | prodej              |
| 11 | RM | referenční materiál |
| 12 | SM | stanovené měřidlo   |
| 13 | SP | spec.měřidla        |
| 14 | UM | uložené měřidlo     |
| 15 | WW | ztracené měřidl     |
| 16 | ZM | zrušené měřidlo     |

# Import textového souboru

2) char.txt soubor s daty oddělenými tabelátorem.

Tento soubor je importován v následujících krocích.

|    |                     |
|----|---------------------|
| HE | hlavní etalon       |
| IM | informativní        |
| KM | kontrolní měřidlo   |
| MS | měřidlo sklad       |
| NK | nezajišť.kalibrace  |
| NM | nezvěstné měřidlo   |
| OM | měřidlo v opravě    |
| PE | pracovní etalon     |
| PM | pracovní měřidlo    |
| PR | prodej              |
| RM | referenční materiál |
| SM | stanovené měřidlo   |
| SP | spec.měřidla        |
| UM | uložené měřidlo     |
| WW | ztracené měřidl     |
| ZM | zrušené měřidlo     |



Průvodce importem textu (1/3)

Průvodce importem textu (2/3)

Průvodce importem textu (3/3)

Zde můžete vybrat sloupce a nastavit formát

Formát: Obecný převádí číselné hodnoty na text, datumové hodnoty na data a všechny ostatní hodnoty na text.

Náhled dat

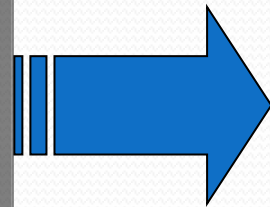
|    | A  | B                   |
|----|----|---------------------|
| 1  | HE | hlavní etalon       |
| 2  | IM | informativní        |
| 3  | KM | kontrolní měřidlo   |
| 4  | MS | měřidlo sklad       |
| 5  | NK | nezajišť.kalibrace  |
| 6  | NM | nezvěstné měřidlo   |
| 7  | OM | měřidlo v opravě    |
| 8  | PE | pracovní etalon     |
| 9  | PM | pracovní měřidlo    |
| 10 | PR | prodej              |
| 11 | RM | referenční materiál |
| 12 | SM | stanovené měřidlo   |
| 13 | SP | spec.měřidla        |
| 14 | UM | uložené měřidlo     |
| 15 | WW | ztracené měřidl     |
| 16 | ZM | zrušené měřidlo     |



# Import textového souboru

3) char.prn - soubor s pevnou délkou sloupce. Sloupce jsou definovány pozicí.

```
HE.....hlavní.etalon¶
IM.....informativní¶
KM.....kontrolní.měřidlo¶
MS.....měřidlo.sklad¶
NK.....nezajišť.kalibrace¶
NM.....nezvěstné.měřidlo¶
OM.....měřidlo.v.opravě¶
PE.....pracovní.etalon¶
PM.....pracovní.měřidlo¶
PR.....prodej¶
RM.....referenční.materiál¶
SM.....stanovené.měřidlo¶
SP.....spec.měřidla¶
UM.....uložené.měřidlo¶
WW.....ztracené.měřidlo¶
ZM.....zrušené.měřidlo¶
```



Průvodce importem textu (1/3)

Průvodce importem textu

Průvodce importem textu

Zde můžete vybrat sloupce a

Formát Obecný převádí číselné  
datumové hodnoty na data  
hodnoty na text.

Upřesnit...

Náhled dat

|    | A  | B                   |
|----|----|---------------------|
| 1  | HE | hlavní etalon       |
| 2  | IM | informativní        |
| 3  | KM | kontrolní měřidlo   |
| 4  | MS | měřidlo sklad       |
| 5  | NK | nezajišť.kalibrace  |
| 6  | NM | nezvěstné měřidlo   |
| 7  | OM | měřidlo v opravě    |
| 8  | PE | pracovní etalon     |
| 9  | PM | pracovní měřidlo    |
| 10 | PR | prodej              |
| 11 | RM | referenční materiál |
| 12 | SM | stanovené měřidlo   |
| 13 | SP | spec.měřidla        |
| 14 | UM | uložené měřidlo     |
| 15 | WW | ztracené měřidlo    |
| 16 | ZM | zrušené měřidlo     |

ObecObecný

|    |                    |
|----|--------------------|
| HE | hlavní etalon      |
| IM | informativní       |
| KM | kontrolní měřidlo  |
| MS | měřidlo sklad      |
| NK | nezajišť.kalibrace |

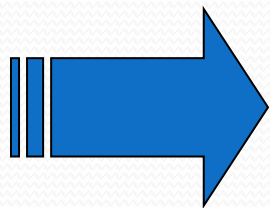
Storno < Zpět Další > Dokončit

# Import textového souboru

4) utvary.prn - soubor s pevnou délkou sloupce.

Sloupce jsou definovány pozicí - změna formátování sloupců.

| Jméno           | Útvar | Region |    |
|-----------------|-------|--------|----|
| Bouda Jan       |       | 100,10 | CZ |
| Karásek Bohumil |       | 100,12 | CZ |
| Krásová Lívie   |       | 100,12 | SK |
| Prokop Milan    |       | 100,10 | CZ |
| Kroupová Marie  |       | 200,10 | CZ |
| Marková Dagmar  |       | 200,10 | SK |
| Benda Jan       |       | 100,10 | SK |



Průvodce importem textu (1/3)

Průvodce importem textu (2/3)

Průvodce importem textu (3/3)

Zde můžete vybrat sloupce a nastavit formát dat.

Formát dat ve sloupcích

Obecný

Text

Datum: DMR

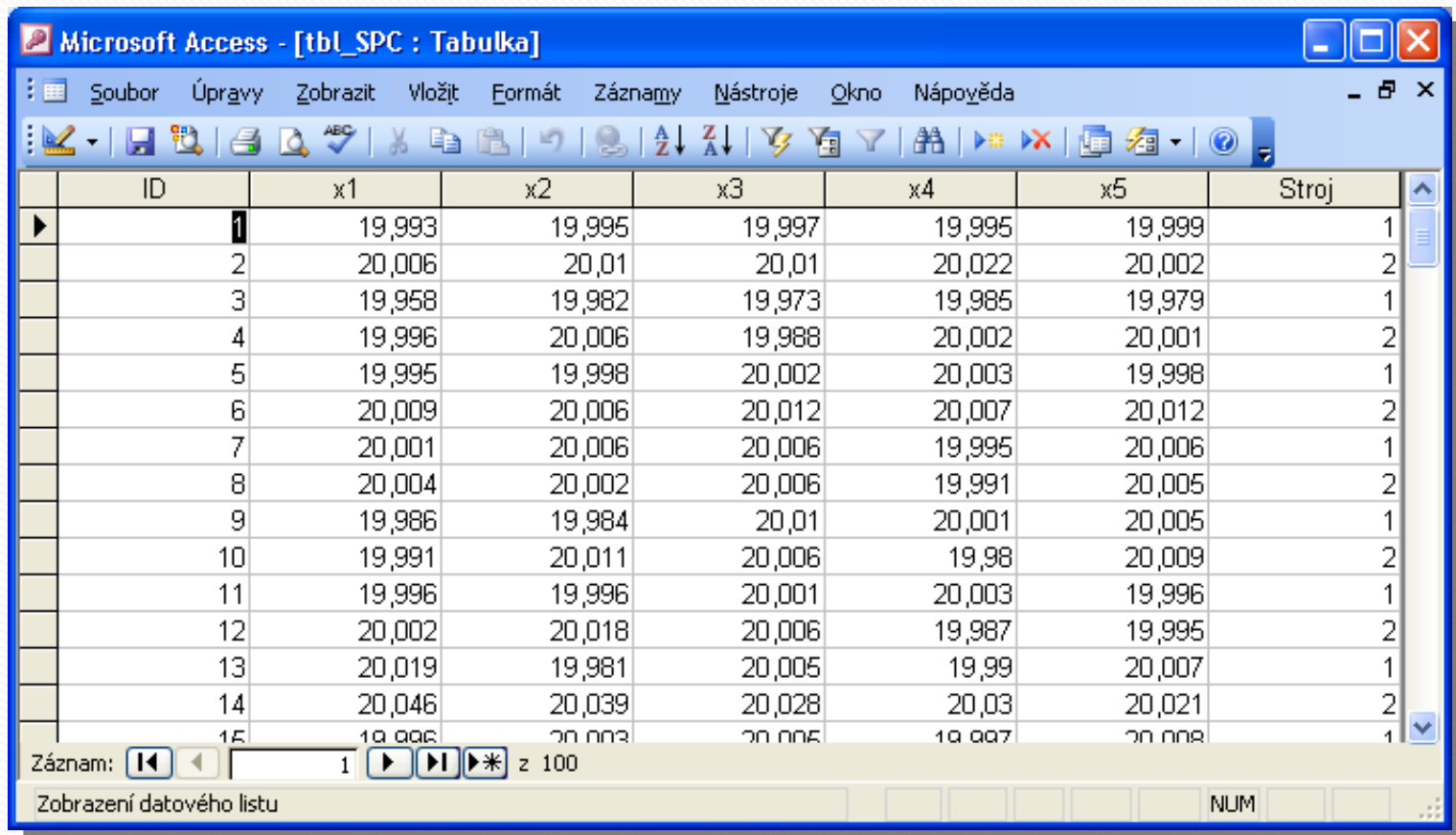
Formát Obecný převádí číselné hodnoty na čísla, datumové hodnoty na data a všechny zbývající hodnoty na text.

|   | A               | B            | C             | D             | E |
|---|-----------------|--------------|---------------|---------------|---|
| 1 | <b>Jméno</b>    | <b>Útvar</b> | <b>Region</b> | <b>Chybně</b> |   |
| 2 | Bouda Jan       | 100,10       | CZ            | 100,1         |   |
| 3 | Karásek Bohumil | 100,12       | CZ            | 100,12        |   |
| 4 | Krásová Lívie   | 100,12       | SK            | 100,12        |   |
| 5 | Prokop Milan    | 100,10       | CZ            | 100,1         |   |
| 6 | Kroupová Marie  | 200,10       | CZ            | 200,1         |   |
| 7 | Marková Dagmar  | 200,10       | SK            | 200,1         |   |
| 8 | Benda Jan       | 100,10       | SK            | 100,1         |   |
| 9 |                 |              |               |               |   |

Storno < Zpět Další > Dokončit

# Import z SQL databáze

## 1) Zdrojová data z DB Acces



Microsoft Access - [tbl\_SPC : Tabulka]

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Záznamy Nástroje Okno Nápověda

| ID | x1     | x2     | x3     | x4     | x5     | Stroj |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1  | 19,993 | 19,995 | 19,997 | 19,995 | 19,999 | 1     |
| 2  | 20,006 | 20,01  | 20,01  | 20,022 | 20,002 | 2     |
| 3  | 19,958 | 19,982 | 19,973 | 19,985 | 19,979 | 1     |
| 4  | 19,996 | 20,006 | 19,988 | 20,002 | 20,001 | 2     |
| 5  | 19,995 | 19,998 | 20,002 | 20,003 | 19,998 | 1     |
| 6  | 20,009 | 20,006 | 20,012 | 20,007 | 20,012 | 2     |
| 7  | 20,001 | 20,006 | 20,006 | 19,995 | 20,006 | 1     |
| 8  | 20,004 | 20,002 | 20,006 | 19,991 | 20,005 | 2     |
| 9  | 19,986 | 19,984 | 20,01  | 20,001 | 20,005 | 1     |
| 10 | 19,991 | 20,011 | 20,006 | 19,98  | 20,009 | 2     |
| 11 | 19,996 | 19,996 | 20,001 | 20,003 | 19,996 | 1     |
| 12 | 20,002 | 20,018 | 20,006 | 19,987 | 19,995 | 2     |
| 13 | 20,019 | 19,981 | 20,005 | 19,99  | 20,007 | 1     |
| 14 | 20,046 | 20,039 | 20,028 | 20,03  | 20,021 | 2     |
| 15 | 19,996 | 20,003 | 20,005 | 19,997 | 20,008 | 1     |

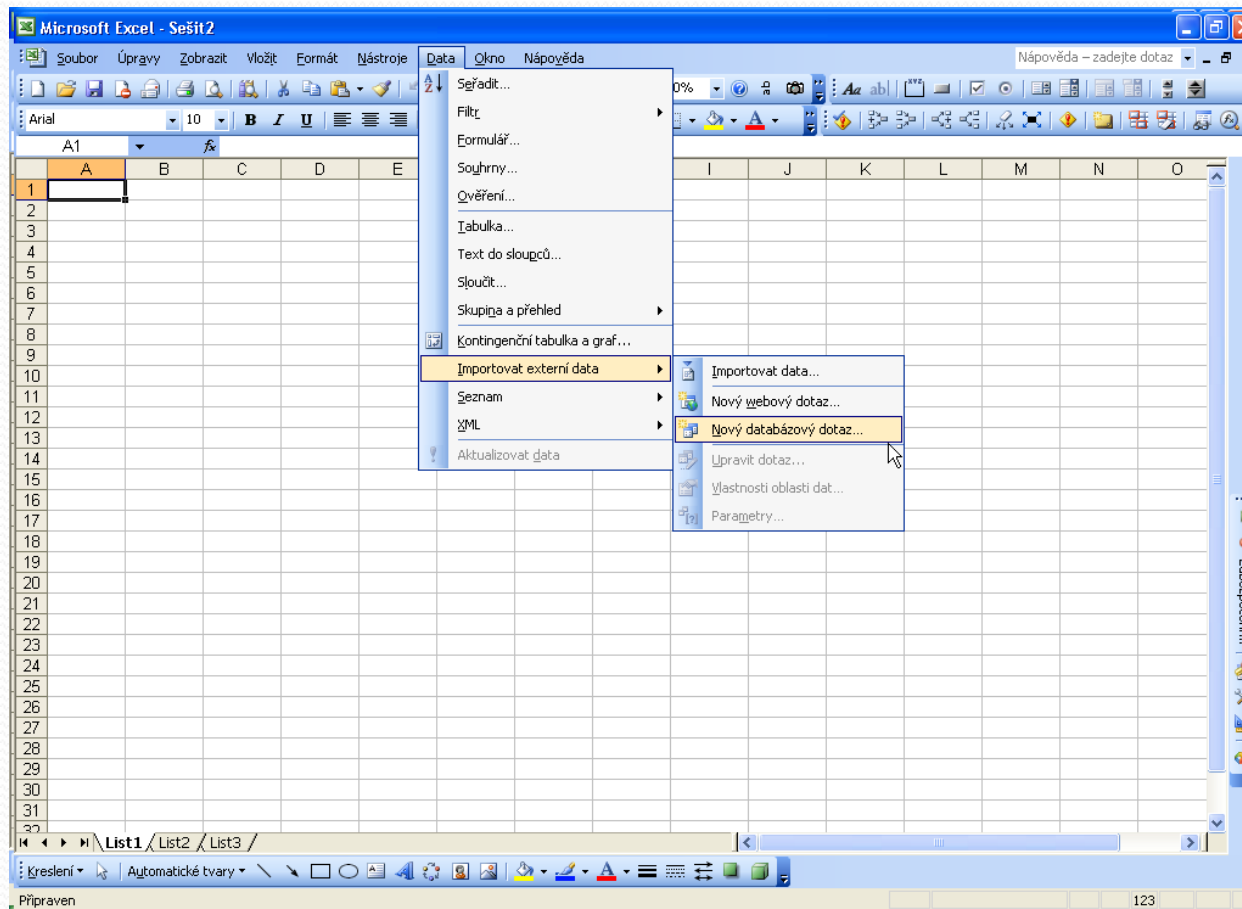
Záznam: 1 z 100

Zobrazení datového listu

NUM

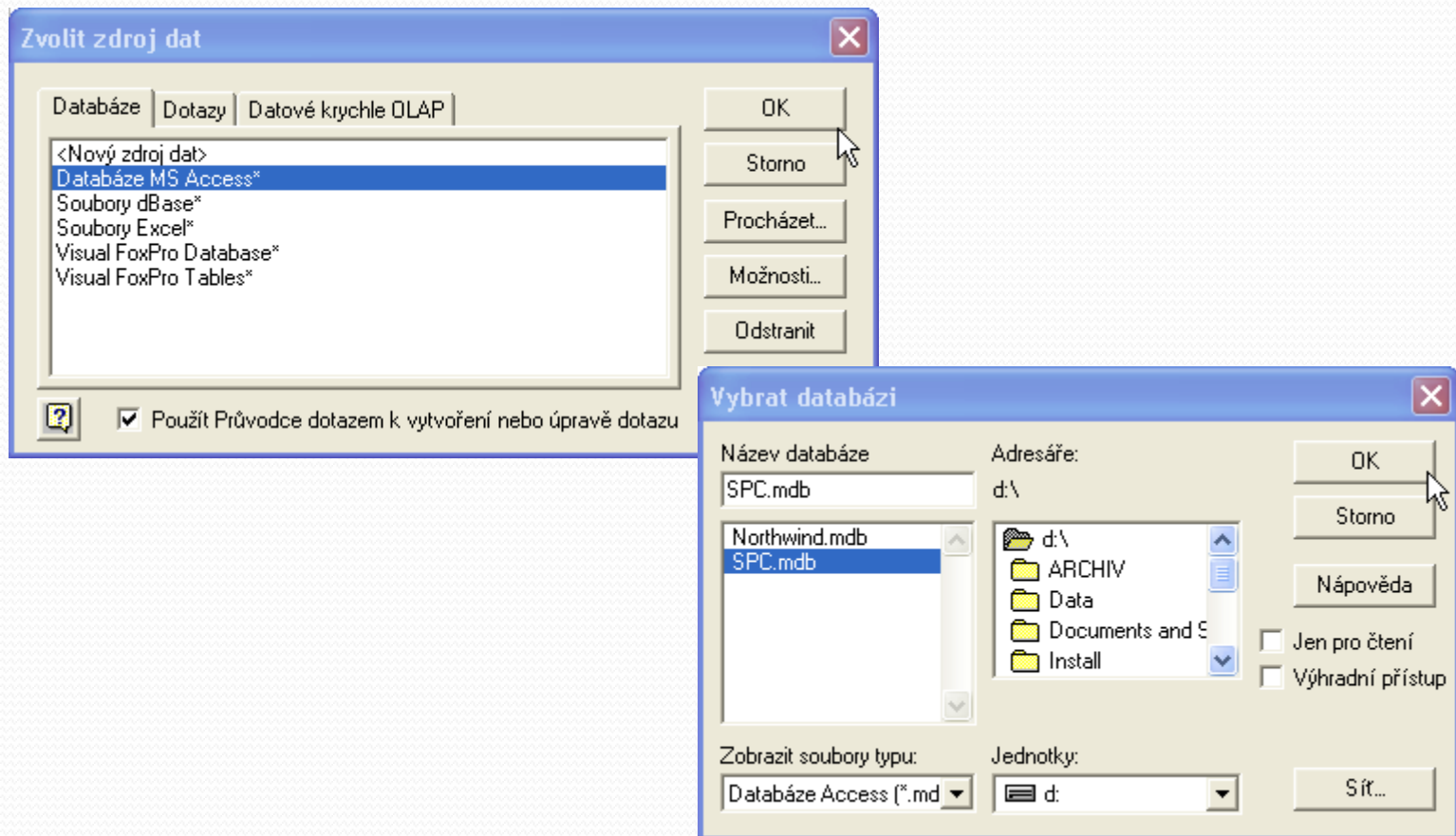
# Import z SQL databáze

## 2) Propojení Excel x DB Acces



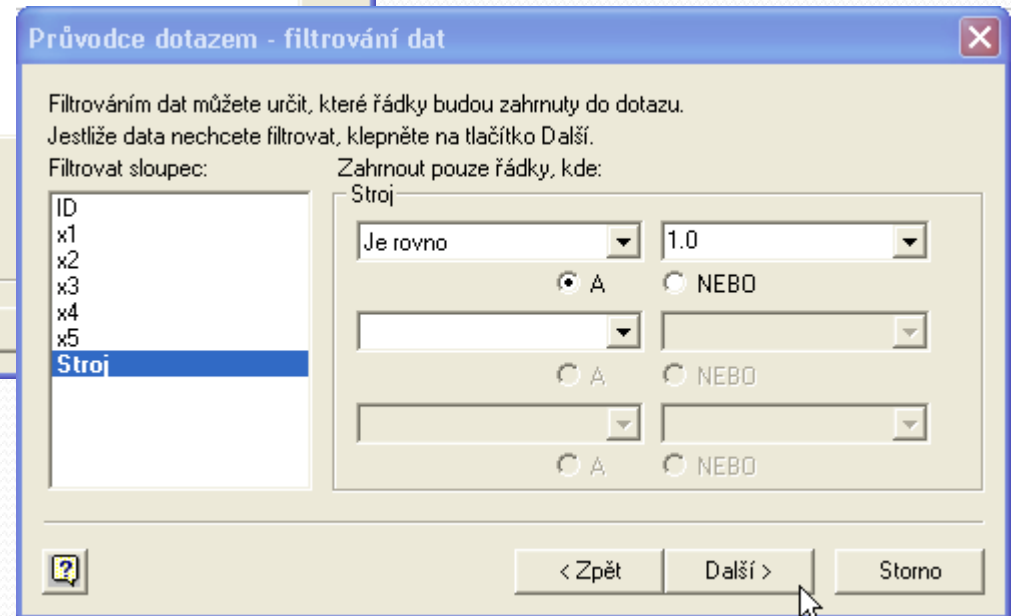
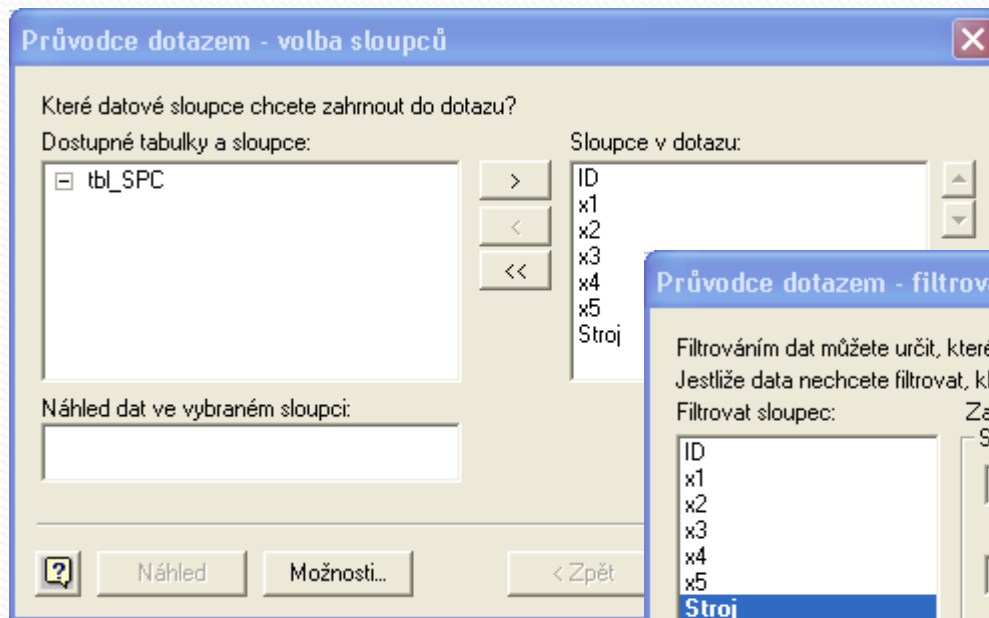
# Import z SQL databáze

## 3) Volba typu DB a zdrojového souboru DB Acces



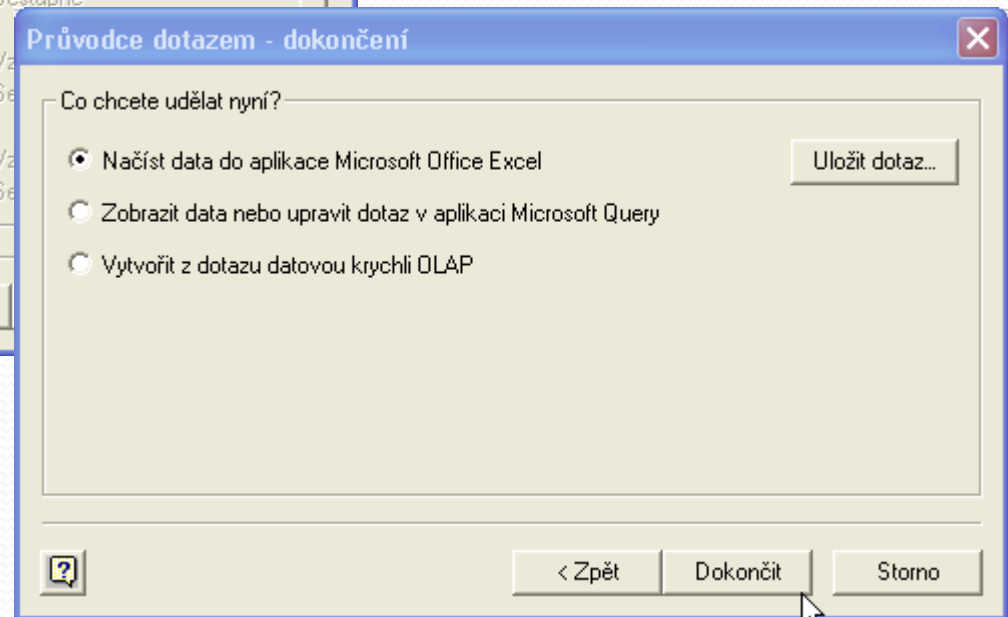
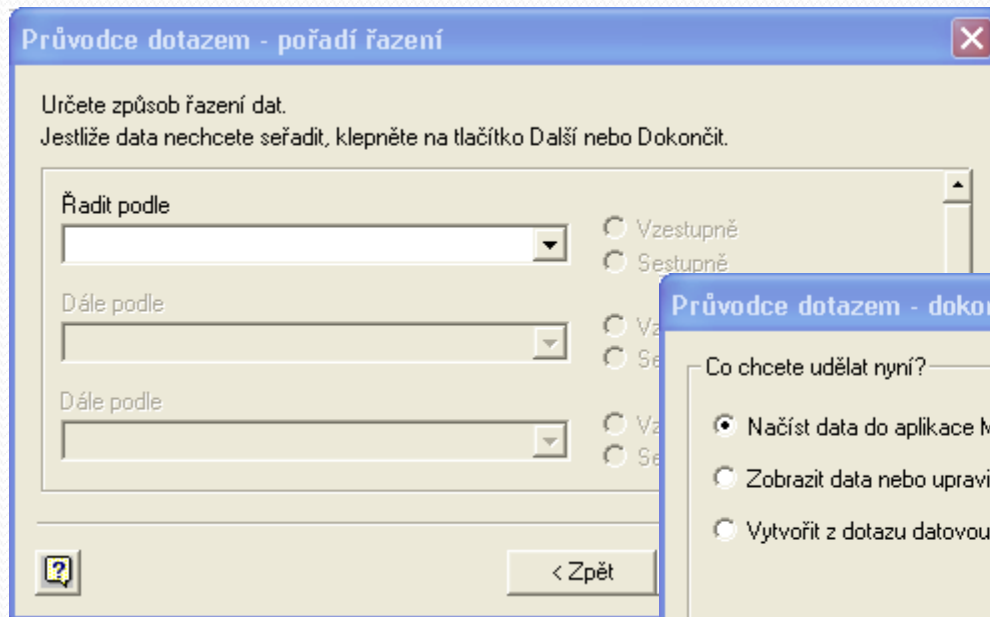
# Import z SQL databáze

## 4) Volba sloupců a nastavení filtru



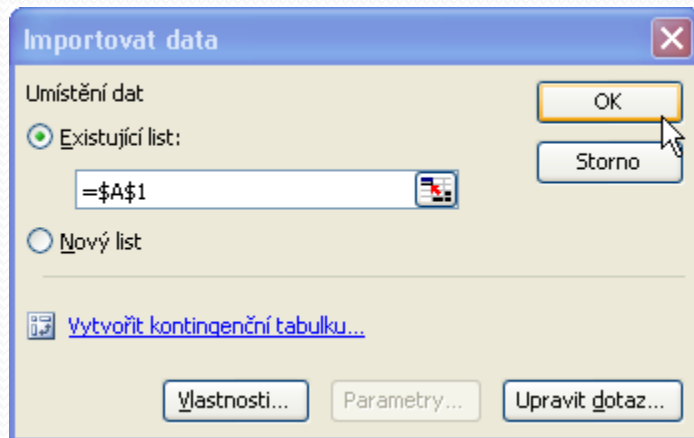
# Import z SQL databáze

## 5) Řazení dat a dokončení



# Import z SQL databáze

## 6) Výběr cílové oblasti pro import dat

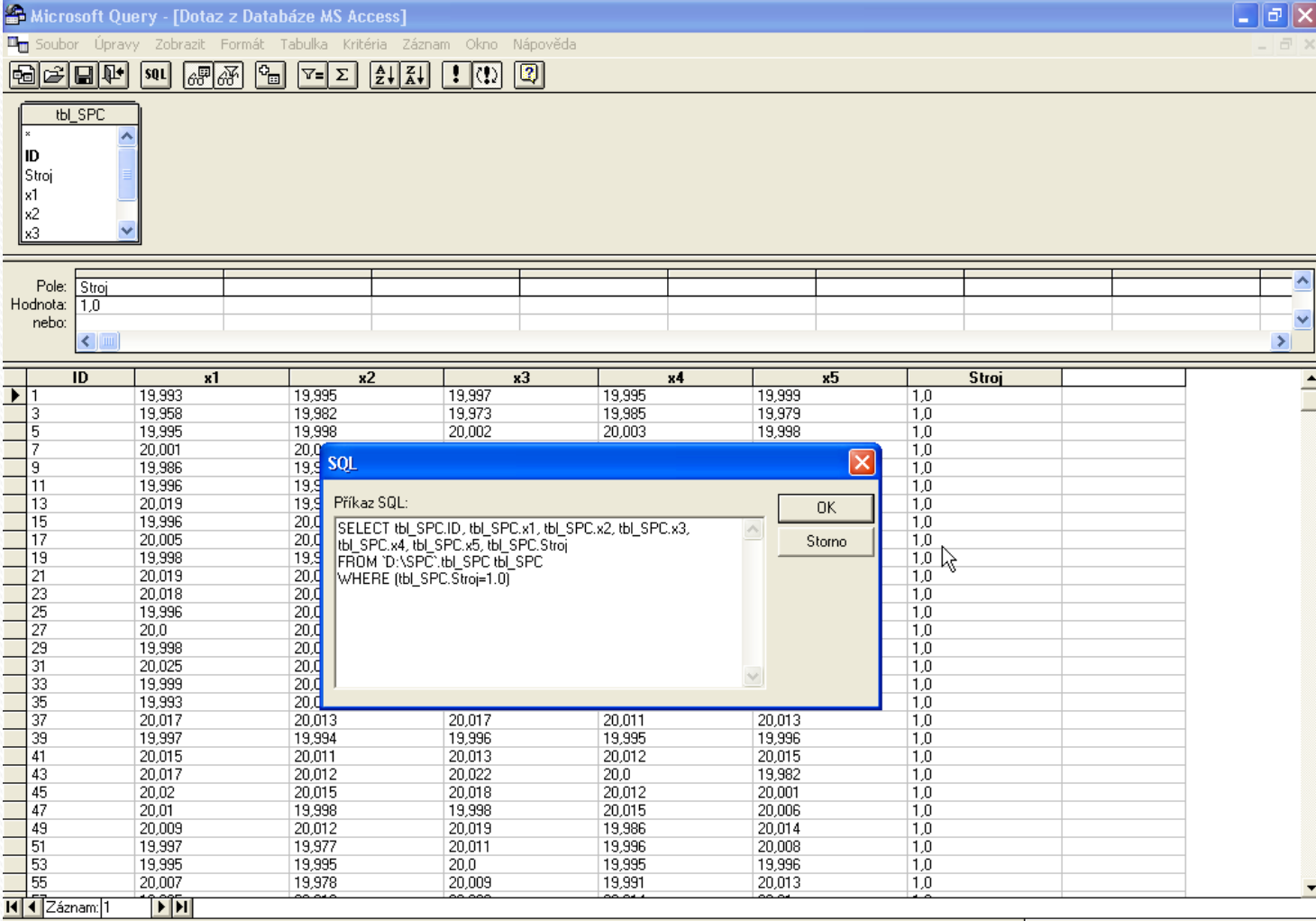


|    | A1 |        |        |        |        |        |       |
|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|    | A  | B      | C      | D      | E      | F      | G     |
| 1  | ID | x1     | x2     | x3     | x4     | x5     | Stroj |
| 2  | 1  | 19,993 | 19,995 | 19,997 | 19,995 | 19,999 | 1     |
| 3  | 3  | 19,958 | 19,982 | 19,973 | 19,985 | 19,979 | 1     |
| 4  | 5  | 19,995 | 19,998 | 20,002 | 20,003 | 19,998 | 1     |
| 5  | 7  | 20,001 | 20,006 | 20,006 | 19,995 | 20,006 | 1     |
| 6  | 9  | 19,986 | 19,984 | 20,01  | 20,001 | 20,005 | 1     |
| 7  | 11 | 19,996 | 19,996 | 20,001 | 20,003 | 19,996 | 1     |
| 8  | 13 | 20,019 | 19,981 | 20,005 | 19,99  | 20,007 | 1     |
| 9  | 15 | 19,996 | 20,003 | 20,005 | 19,997 | 20,008 | 1     |
| 10 | 17 | 20,005 | 20,018 | 20,007 | 19,994 | 20,028 | 1     |
| 11 | 19 | 19,998 | 19,995 | 20,013 | 19,995 | 20,012 | 1     |
| 12 | 21 | 20,019 | 20,004 | 20,026 | 20,004 | 19,995 | 1     |
| 13 | 23 | 20,018 | 20,005 | 20,024 | 19,982 | 20,003 | 1     |
| 14 | 25 | 19,996 | 20,004 | 20,009 | 20     | 19,999 | 1     |
| 15 | 27 | 20     | 20,001 | 20,003 | 19,998 | 20,001 | 1     |
| 16 | 29 | 19,998 | 20,005 | 20,007 | 20,002 | 20,008 | 1     |
| 17 | 31 | 20,025 | 20,035 | 20,055 | 20,043 | 20,046 | 1     |
| 18 | 33 | 19,999 | 20,009 | 19,982 | 20     | 20,016 | 1     |
| 19 | 35 | 19,993 | 20,007 | 20,007 | 19,997 | 19,996 | 1     |
| 20 | 37 | 20,017 | 20,013 | 20,017 | 20,011 | 20,013 | 1     |



# Import z SQL databáze

## 7) MS Query



The screenshot shows the Microsoft Query application window titled "Microsoft Query - [Dotaz z Databáze MS Access]". The window contains a table with the following columns: ID, x1, x2, x3, x4, x5, and Stroj. The data in the table is as follows:

| ID | x1     | x2     | x3     | x4     | x5     | Stroj |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1  | 19.993 | 19.995 | 19.997 | 19.995 | 19.999 | 1.0   |
| 3  | 19.958 | 19.982 | 19.973 | 19.985 | 19.979 | 1.0   |
| 5  | 19.995 | 19.998 | 20.002 | 20.003 | 19.998 | 1.0   |
| 7  | 20.001 | 20.001 | 20.001 | 20.001 | 20.001 | 1.0   |
| 9  | 19.986 | 19.986 | 19.986 | 19.986 | 19.986 | 1.0   |
| 11 | 19.996 | 19.996 | 19.996 | 19.996 | 19.996 | 1.0   |
| 13 | 20.019 | 19.996 | 19.996 | 19.996 | 19.996 | 1.0   |
| 15 | 19.996 | 20.005 | 20.005 | 20.005 | 20.005 | 1.0   |
| 17 | 20.005 | 20.005 | 20.005 | 20.005 | 20.005 | 1.0   |
| 19 | 19.998 | 19.998 | 19.998 | 19.998 | 19.998 | 1.0   |
| 21 | 20.019 | 20.019 | 20.019 | 20.019 | 20.019 | 1.0   |
| 23 | 20.018 | 20.018 | 20.018 | 20.018 | 20.018 | 1.0   |
| 25 | 19.996 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 1.0   |
| 27 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 1.0   |
| 29 | 19.998 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 1.0   |
| 31 | 20.025 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 1.0   |
| 33 | 19.999 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 1.0   |
| 35 | 19.993 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 1.0   |
| 37 | 20.017 | 20.013 | 20.017 | 20.011 | 20.013 | 1.0   |
| 39 | 19.997 | 19.994 | 19.996 | 19.995 | 19.996 | 1.0   |
| 41 | 20.015 | 20.011 | 20.013 | 20.012 | 20.015 | 1.0   |
| 43 | 20.017 | 20.012 | 20.022 | 20.0   | 19.982 | 1.0   |
| 45 | 20.02  | 20.015 | 20.018 | 20.012 | 20.001 | 1.0   |
| 47 | 20.01  | 19.998 | 19.998 | 20.015 | 20.006 | 1.0   |
| 49 | 20.009 | 20.012 | 20.019 | 19.986 | 20.014 | 1.0   |
| 51 | 19.997 | 19.977 | 20.011 | 19.996 | 20.008 | 1.0   |
| 53 | 19.995 | 19.995 | 20.0   | 19.995 | 19.996 | 1.0   |
| 55 | 20.007 | 19.978 | 20.009 | 19.991 | 20.013 | 1.0   |

An SQL dialog box is open, displaying the following query:

```
Příkaz SQL:  
SELECT tbl_SPC.ID, tbl_SPC.x1, tbl_SPC.x2, tbl_SPC.x3,  
tbl_SPC.x4, tbl_SPC.x5, tbl_SPC.Stroj  
FROM 'D:\SPC'\tbl_SPC tbl_SPC  
WHERE (tbl_SPC.Stroj=1.0)
```

The dialog box has "OK" and "Storno" buttons.

# Import z SQL databáze

## 8) Rozbor SQL příkazu

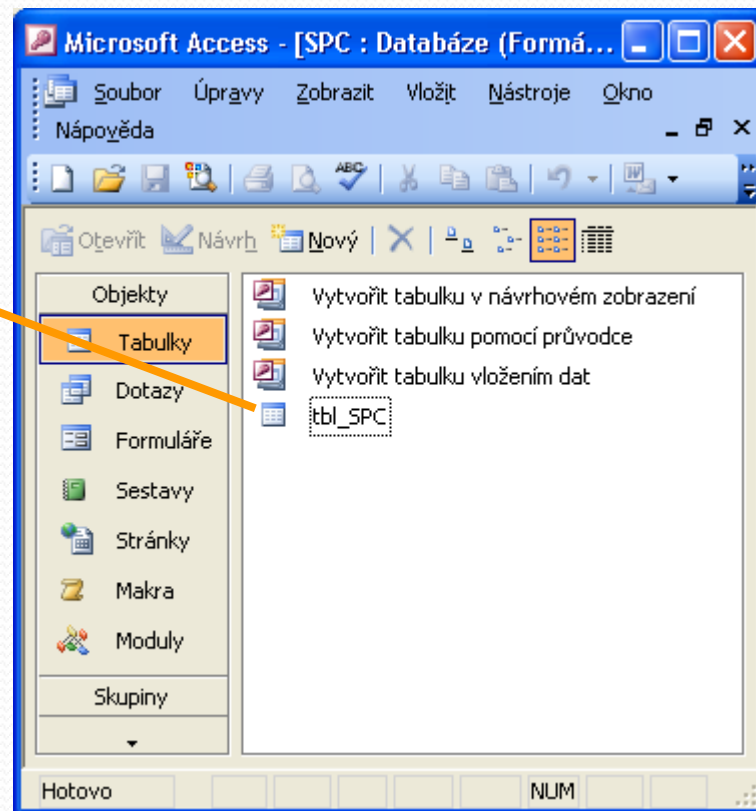
```
SELECT tbl_SPC.ID,  
tbl_SPC.x1,  
tbl_SPC.x2,  
tbl_SPC.x3,  
tbl_SPC.x4,  
tbl_SPC.x5,  
tbl_SPC.Stroj  
FROM `D:\SPC`.tbl_SPC tbl_SPC  
WHERE (tbl_SPC.Stroj=1.0)
```

Co?

Odkud?

Podmínka

| ID | x1     | x2     | x3     | x4     | x5     | Stroj |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1  | 19,993 | 19,995 | 19,997 | 19,995 | 19,999 | 1     |
| 2  | 20,006 | 20,01  | 20,01  | 20,022 | 20,002 | 2     |
| 3  | 19,958 | 19,982 | 19,973 | 19,985 | 19,979 | 1     |
| 4  | 19,996 | 20,006 | 19,988 | 20,002 | 20,001 | 2     |
| 5  | 19,995 | 19,998 | 20,002 | 20,003 | 19,998 | 1     |



# Příklad Regulační diagram

- Demonstrováný příklad využívá k prezentaci dat uložených v SQL databázi (Standard Query Language) a šablony zpracované v MS Excel.
- **"RD - x bar, R - Vzor1.xls"**
- Analogicky by se postupovalo s MS SQL serverem. Prezentovaný postup by se lišil pouze v použitém ovladači pro přístup k datům.

# Základy automatizace zpracování s využitím VBA

- Spuštění editoru VBA
- Seznámení s prostředím
- Způsoby záznamu makra
- Způsoby spouštění makra
- Základy jazyka VBA v příkladech
- Ukázka užití maker na transformaci dat

# Makro 1

```
Sub Obarvit ()
```

```
' Makro vytvorene zaznamem
```

```
    Selection.CurrentRegion.Select
```

```
    Selection.Font.Bold = True
```

```
    Selection.Font.ColorIndex = 5
```

```
End Sub
```

# Makro 2

```
Sub Dotaz ()
```

```
' Interakce s uzivatelem
```

```
    x = InputBox("Zadej číslo !")
```

```
    ActiveCell.Value = x
```

```
    x = x * x
```

```
    MsgBox "x^2= " & x, vbOKOnly
```

```
End Sub
```

# Makro 3

```
Sub Pythagoras ()
```

```
' Cteni a zaznam hodnot z bunky
```

```
    a = Range("E3").Value
```

```
    b = Range("E4").Value
```

```
    c = (a ^ 2 + b ^ 2) ^ 0.5
```

```
'     Range("E5").Value = c
```

```
' Alternativní metoda adresace
```

```
    Cells(5, 5).Value = c
```

```
End Sub
```

# Makro 4

```
Sub cyklus1()
```

```
' Cyklus s absolutní adresací
```

```
    For i = 1 To 5
```

```
        Cells(i, 1).Value = i
```

```
    Next i
```

```
End Sub
```



# Makro 5

```
Sub cyklus2 ()
```

```
' Cyklus s relativni adresaci
```

```
  For i = 0 To 4
```

```
    ActiveCell.Offset(i, 0).Value = i
```

```
  Next i
```

```
End Sub
```

# Prezentace publikace

Publikace je rozčleněna do následujících částí:

Předmluva

Úvod str. 1

Obsah str. 5

Základy práce s MS EXCEL str. 7

Číselné a grafické zpracování dat str. 19

Hodnoty distribučních funkcí a kvantilů str. 41

Statistické odhady str. 65

# Prezentace publikace

|   |      |     |
|---|------|-----|
| Statistické testy   | str. | 45  |
| Stochastické závislosti                                       | str. | 81  |
| Statistické řízení procesů - SPC                              | str. | 109 |
| Vyhodnocování experimentů s jedním<br>a dvěma faktory (ANOVA) | str. | 123 |
| Analýza systému měření - MSA                                  | str. | 137 |
| Další vybrané funkce a nástroje<br>MS EXCEL                   | str. | 143 |
| Nástroje „Hledání řešení“ a „Řešitel“                         | str. | 159 |
| Literatura  | str. | 171 |

Děkuji Vám za pozornost

