

Lekce 8: Textové soubory II – CSV tabulka

Python pro GIS - Profesionální práce s tabulkami

Vojtěch Barták, FŽP ČZU Praha

2025-11-05

Table of contents

1	Cíle lekce	3
2	Co je CSV formát?	3
2.1	Comma-Separated Values	3
2.2	Proč CSV?	3
2.3	Problém s ručním parsováním	4
3	Modul csv - základy	4
3.1	Import modulu	4
3.2	Čtení CSV - csv.reader()	4
3.3	Zpracování s hlavičkou	5
4	DictReader - práce se slovníky	6
4.1	Problém s indexy	6
4.2	csv.DictReader()	6
4.3	Praktické použití	7
5	Zápis CSV	8
5.1	csv.writer()	8
5.2	csv.DictWriter() - doporučeno!	8
6	Praktická úloha - kompletní workflow	9
6.1	Zadání	9
6.2	Řešení krok za krokem	9
6.2.1	Krok 1: Načtení dat	9
6.2.2	Krok 2: Výpočet hustoty	10
6.2.3	Krok 3: Filtrace	10
6.2.4	Krok 4: Třídění pomocí math_utils	11

6.2.5	Krok 5: Export do CSV	12
6.3	Kompletní program	12
7	Propojení s GIS workflow	13
7.1	Export atributové tabulky z ArcGIS	13
7.2	Typický GIS workflow	13
7.3	Příklad: Zpracování bodů zájmu	14
8	Praktická cvičení	15
8.1	Cvičení 1: Statistiky okresů	15
8.2	Cvičení 2: Agregace podle kraje	16
9	Shrnutí	17
9.1	Co jsme se naučili	17
9.2	Co bude příště?	17
10	Domácí úkol - příprava na test	17
10.1	Varianta A (povinná - základní)	17
10.2	Varianta B (příprava na test - pokročilá)	18
10.3	Varianta C (výzva - jako na testu)	18
11	Cheatsheet	20
12	Poznámky pro vyučujícího	22
12.1	Běžné chyby studentů	22
12.2	Časový plán (90 min)	22
12.3	Klíčové momenty	23
12.3.1	DictReader vs reader (30-45 min):	23
12.3.2	newline='' (45-60 min):	23
12.3.3	GIS workflow (80-90 min):	23
12.4	Rizika	23
12.5	Tipy	24
12.6	Příprava na test (důležité!)	24
12.7	Materiály k přípravě	24

1 Cíle lekce

Po absolvování této lekce budete umět:

- Rozumět formátu CSV a jeho problémům
- Používat modul `csv` pro čtení a zápis
- Pracovat s `csv.reader()` a `csv.DictReader()`
- Zapisovat pomocí `csv.writer()` a `csv.DictWriter()`
- Zpracovávat reálná data s hlavičkami
- Propojit CSV data s GIS workflow
- Kombinovat funkce z `math_utils` s CSV daty

Časová dotace: 90 minut

2 Co je CSV formát?

2.1 Comma-Separated Values

CSV = Comma-Separated Values (hodnoty oddělené čárkou)

Příklad CSV souboru:

```
Okres,Populace,Rozloha  
Praha,1300000,496  
Brno,380000,230  
Ostrava,290000,214
```

Struktura: - První řádek = **hlavička** (názvy sloupců) - Další řádky = **data** - Hodnoty oddělené **čárkou** (nebo středníkem, tabulátorem...)

2.2 Proč CSV?

Výhody: - Jednoduchý textový formát - Otevřete v Excelu, LibreOffice, Google Sheets - Malá velikost souboru - Univerzální - funguje všude - **ArcGIS umí exportovat atributové tabulky jako CSV!**

Nevýhody: - Žádné formátování (barvy, tučné písmo...) - Jeden list (na rozdíl od Excelu)

2.3 Problém s ručním parsováním

Co když máte čárku v datech?

Jméno,Věk,Adresa

Jan Novák,25,Hlavní 1, Praha

Pokus o `split(",")`:

```
casti = radek.split(",")
# ['Jan Novák', '25', 'Hlavní 1', ' Praha']
# 4 části místo 3! CHYBA!
```

Řešení: Použít modul `csv`, který řeší tyto komplikace!

3 Modul csv - základy

3.1 Import modulu

```
import csv
```

3.2 Čtení CSV - `csv.reader()`

Soubor `okresy.csv`:

Okres,Populace,Rozloha

Praha,1300000,496

Brno,380000,230

Ostrava,290000,214

Čtení:

```
import csv

with open("okresy.csv", "r", encoding="utf-8") as soubor:
    reader = csv.reader(soubor)

    for radek in reader:
        print(radek)
```

Výsledek:

```
['Okres', 'Populace', 'Rozloha']
['Praha', '1300000', '496']
['Brno', '380000', '230']
['Ostrava', '290000', '214']
```

💡 `csv.reader()` vrací SEZNAMY

Každý řádek je **seznam stringů**. Čísla musíte převádět pomocí `int()` nebo `float()`.

3.3 Zpracování s hlavičkou

```
import csv

with open("okresy.csv", "r", encoding="utf-8") as soubor:
    reader = csv.reader(soubor)

    hlavicka = next(reader) # Přeskočit první řádek
    print(f"Sloupce: {hlavicka}")

    for radek in reader:
        okres = radek[0]
        populace = int(radek[1])
        rozloha = float(radek[2])

        hustota = populace / rozloha
        print(f"{okres}: {hustota:.1f} obyvatel/km2")
```

Výsledek:

```
Sloupce: ['Okres', 'Populace', 'Rozloha']
Praha: 2621.0 obyvatel/km2
Brno: 1652.2 obyvatel/km2
Ostrava: 1355.1 obyvatel/km2
```

4 DictReader - práce se slovníky

4.1 Problém s indexy

```
okres = radek[0]      # Co je na indexu 0? Není jasné!
populace = radek[1]   # Co je na indexu 1?
```

Lepší: Používat **názvy sloupců** místo indexů!

4.2 csv.DictReader()

```
import csv

with open("okresy.csv", "r", encoding="utf-8") as soubor:
    reader = csv.DictReader(soubor)

    for radek in reader:
        print(radek)
```

Výsledek:

```
{'Okres': 'Praha', 'Populace': '1300000', 'Rozloha': '496'}
{'Okres': 'Brno', 'Populace': '380000', 'Rozloha': '230'}
{'Okres': 'Ostrava', 'Populace': '290000', 'Rozloha': '214'}
```

! DictReader vrací SLOVNÍKY

Každý řádek je **slovník** s klíči podle hlavičky!

```
radek['Okres']      # "Praha"
radek['Populace']   # "1300000" (string!)
```

4.3 Praktické použití

```
import csv

okresy = []

with open("okresy.csv", "r", encoding="utf-8") as soubor:
    reader = csv.DictReader(soubor)

    for radek in reader:
        okres = {
            'nazev': radek['Okres'],
            'populace': int(radek['Populace']),
            'rozloha': float(radek['Rozloha'])
        }
        okresy.append(okres)

# Teď můžeme data zpracovávat
for o in okresy:
    hustota = o['populace'] / o['rozloha']
    print(f"{o['nazev']}: {hustota:.1f} obyvatel/km2")
```

💡 Kdy použít DictReader?

VŽDY, pokud má CSV hlavičku!

Výhody: - Čitelnější kód - Nezáleží na pořadí sloupců - Méně chyb

5 Zápis CSV


5.1 csv.writer()

```
import csv

data = [
    ['Okres', 'Populace', 'Hustota'],
    ['Praha', 1300000, 2621],
    ['Brno', 380000, 1652],
    ['Ostrava', 290000, 1355]
]

with open("vysledky.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as soubor:
    writer = csv.writer(soubor)

    for radek in data:
        writer.writerow(radek)
```

 `newline=''` je DŮLEŽITÉ!

Bez `newline=''` se v některých systémech (Windows) přidávají prázdné řádky:

```
with open("soubor.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as f:
```

VŽDY přidávejte `newline=''` při zápisu CSV!

5.2 csv.DictWriter() - doporučeno!

```
import csv

okresy = [
    {'nazev': 'Praha', 'populace': 1300000, 'hustota': 2621},
    {'nazev': 'Brno', 'populace': 380000, 'hustota': 1652},
    {'nazev': 'Ostrava', 'populace': 290000, 'hustota': 1355}
]

with open("vysledky.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as soubor:
    fieldnames = ['nazev', 'populace', 'hustota']
```



```
writer = csv.DictWriter(soubor, fieldnames=fieldnames)

writer.writeheader() # Zapiše hlavičku
writer.writerows(okresy) # Zapiše všechny řádky
```

Výsledný soubor:

```
nazev,populace,hustota
Praha,1300000,2621
Brno,380000,1652
Ostrava,290000,1355
```

6 Praktická úloha - kompletní workflow

6.1 Zadání

Máte soubor `okresy.csv`:

```
Okres,Populace,Rozloha,Kraj
Praha,1300000,496,Praha
Brno,380000,230,Jihomoravský
Ostrava,290000,214,Moravskoslezský
Plzeň,170000,261,Plzeňský
Liberec,103000,106,Liberecký
```

Úkoly: 1. Načíst data pomocí DictReader 2. Pro každý okres vypočítat hustotu obyvatel 3. Najít okresy s hustotou > 1000 obyvatel/km² 4. Seřadit okresy podle hustoty (použijte `bubble_sort` z `math_utils`!) 5. Uložit výsledky do nového CSV

6.2 Řešení krok za krokem

6.2.1 Krok 1: Načtení dat

```

import csv

okresy = []

with open("okresy.csv", "r", encoding="utf-8") as soubor:
    reader = csv.DictReader(soubor)

    for radek in reader:
        okres = {
            'nazev': radek['Okres'],
            'populace': int(radek['Populace']),
            'rozloha': float(radek['Rozloha']),
            'kraj': radek['Kraj']
        }
        okresy.append(okres)

print(f"Načteno {len(okresy)} okresů")

```

6.2.2 Krok 2: Výpočet hustoty

```

# Přidání hustoty k datům
for okres in okresy:
    okres['hustota'] = okres['populace'] / okres['rozloha']

# Výpis
for o in okresy:
    print(f"{o['nazev']}: {o['hustota']:.1f} obyvatel/km²")

```

6.2.3 Krok 3: Filtrace

```

huste_okresy = []

for okres in okresy:
    if okres['hustota'] > 1000:
        huste_okresy.append(okres)

print(f"\nOkresy s hustotou > 1000:")
for o in huste_okresy:
    print(f"  {o['nazev']}: {o['hustota']:.1f}")

```

6.2.4 Krok 4: Třídění pomocí math_utils

```
import math_utils

# Problém: bubble_sort třídí seznamy čísel, ne slovníky!
# Řešení: Vytvoříme seznam (hustota, okres) a seřadíme

data_k_trideni = []
for okres in okresy:
    data_k_trideni.append((okres['hustota'], okres))

# Vlastní bubble sort pro tuto úlohu
def bubble_sort_okresy(data):
    """Seřadí okresy podle hustoty (sestupně)."""
    serazene = data.copy()

    for i in range(len(serazene)):
        for j in range(len(serazene) - 1 - i):
            if serazene[j][0] < serazene[j + 1][0]: # Porovnání hustot
                serazene[j], serazene[j + 1] = serazene[j + 1], serazene[j]

    return serazene

serazene = bubble_sort_okresy(data_k_trideni)

# Extrahovat okresy
serazene_okresy = [okres for hustota, okres in serazene]
```

i Jednodušší řešení v praxi

V reálných programech byste použili:

```
okresy.sort(key=lambda x: x['hustota'], reverse=True)
```

Ale pro výukové účely je dobré ukázat, jak přizpůsobit bubble_sort!

6.2.5 Krok 5: Export do CSV

```
with open("okresy_s_hustotou.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as soubor:
    fieldnames = ['nazev', 'populace', 'rozloha', 'kraj', 'hustota']
    writer = csv.DictWriter(soubor, fieldnames=fieldnames)

    writer.writeheader()
    writer.writerows(serazene_okresy)

print("\nVýsledky uloženy do okresy_s_hustotou.csv")
```

6.3 Kompletní program

```
import csv

# 1. Načtení dat
okresy = []
with open("okresy.csv", "r", encoding="utf-8") as soubor:
    reader = csv.DictReader(soubor)
    for radek in reader:
        okres = {
            'nazev': radek['Okres'],
            'populace': int(radek['Populace']),
            'rozloha': float(radek['Rozloha']),
            'kraj': radek['Kraj']
        }
        okresy.append(okres)

# 2. Výpočet hustoty
for okres in okresy:
    okres['hustota'] = okres['populace'] / okres['rozloha']

# 3. Filtrace
huste_okresy = [o for o in okresy if o['hustota'] > 1000]

# 4. Třídění (sestupně podle hustoty)
def bubble_sort_okresy(data):
    serazene = data.copy()
    for i in range(len(serazene)):
        for j in range(len(serazene) - 1 - i):
```

```

        if serazene[j]['hustota'] < serazene[j + 1]['hustota']:
            serazene[j], serazene[j + 1] = serazene[j + 1], serazene[j]
    return serazene

serazene_okresy = bubble_sort_okresy(okresy)

# 5. Export
with open("okresy_s_hustotou.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as soubor:
    fieldnames = ['nazev', 'populace', 'rozloha', 'kraj', 'hustota']
    writer = csv.DictWriter(soubor, fieldnames=fieldnames)
    writer.writeheader()
    writer.writerows(serazene_okresy)

# 6. Výpis výsledků
print("TOP 3 okresy podle hustoty:")
for i, okres in enumerate(serazene_okresy[:3], 1):
    print(f"{i}. {okres['nazev']}: {okres['hustota']:.1f} obyvatel/km2")

```

7 Propojení s GIS workflow

7.1 Export atributové tabulky z ArcGIS

V ArcGIS Pro můžete exportovat atributovou tabulku:

1. Pravý klik na vrstvu → **Open Attribute Table**
2. Menu → **Export** → **Export Table**
3. Vybrat formát: **CSV** nebo **dBASE**

Výsledek: CSV soubor s atributy vrstvy!

7.2 Typický GIS workflow

ArcGIS Pro
(Feature class)

Export

CSV soubor

Python

Zpracování
(výpočty,
statistiky)

Python

Nový CSV

Import

ArcGIS Pro
(nová vrstva)

7.3 Příklad: Zpracování bodů zájmu

Soubor z ArcGIS: pois.csv

```
OBJECTID,Name,Type,X,Y
1,Restaurace A,restaurant,14.4208,50.0875
2,Restaurace B,restaurant,14.4212,50.0880
3,Kavárna C,cafe,14.4198,50.0868
```

Python zpracování:

```
import csv

# Načtení
pois = []
with open("pois.csv", "r", encoding="utf-8") as f:
    reader = csv.DictReader(f)
    for row in reader:
        pois.append({
```

```

        'id': int(row['OBJECTID']),
        'name': row['Name'],
        'type': row['Type'],
        'x': float(row['X']),
        'y': float(row['Y'])
    })

# Filtrace - pouze restaurace
restaurace = [p for p in pois if p['type'] == 'restaurant']

# Export
with open("restaurace.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as f:
    fieldnames = ['id', 'name', 'type', 'x', 'y']
    writer = csv.DictWriter(f, fieldnames=fieldnames)
    writer.writeheader()
    writer.writerows(restaurace)

print(f"Exportováno {len(restaurace)} restaurací")

```

Zpět do ArcGIS: 1. **Add Data** → vybrat `restaurace.csv` 2. **Display XY Data** → nastavit X, Y sloupce 3. **Export Features** → uložit jako shapefile/geodatabase

💡 Výhoda tohoto přístupu

- Rychlé zpracování velkých dat
- Opakovatelné (skript můžete spustit znovu)
- Kombinuje sílu Pythonu s vizualizací ArcGIS
- Můžete použít vlastní funkce (`math_utils!`)

8 Praktická cvičení

8.1 Cvičení 1: Statistiky okresů

Použijte soubor `okresy.csv` a vytvořte program, který:

1. Načte data pomocí `DictReader`
2. Vypočítá pro každý okres:
 - Hustotu obyvatel

- Zda je “velký” (populace > 200 000)
3. Spočítá statistiky:
 - Průměrnou hustotu
 - Počet velkých okresů
 - Celkovou populaci
 4. Uloží výsledky do `statistiky_okresu.csv`:

```
nazev,populace,rozloha,hustota,velky
Praha,1300000,496,2621.0,True
Brno,380000,230,1652.2,True
...
```

8.2 Cvičení 2: Agregace podle kraje

Vytvořte program, který:

1. Načte `okresy.csv`
2. Seskupí okresy podle kraje
3. Pro každý kraj vypočítá:
 - Celkovou populaci
 - Celkovou rozlohu
 - Průměrnou hustotu
4. Uloží do `kraje_agregace.csv`:

```
Kraj,Celkova_populace,Celkova_rozloha,Prumerna_hustota
Praha,1300000,496,2621.0
Jihomoravský,380000,230,1652.2
...
```

Nápověda pro agregaci:

```
kraje = {}
for okres in okresy:
    kraj = okres['kraj']
    if kraj not in kraje:
        kraje[kraj] = []
    kraje[kraj].append(okres)
```


9 Shrnutí

9.1 Co jsme se naučili

CSV formát - struktura, výhody, problémy
csv.reader() - čtení CSV jako seznamy
csv.DictReader() - čtení CSV jako slovníky (doporučeno!)
csv.writer() - zápis CSV
csv.DictWriter() - zápis CSV ze slovníků (doporučeno!)
newline=' ' - důležité pro správný zápis
GIS workflow - export z ArcGIS → Python → import zpět
Propojení s funkcemi - kombinace CSV s math_utils

9.2 Co bude přístě?

Příští týden: TEST!

Test bude obsahovat: - **Písemná část** - pochopení kódu, doplňování - **Praktická část** - zpracování CSV souboru s použitím funkcí

Za 2 týdny: OOP (Objektově orientované programování) - Třída Pes - Propojení s ArcPy objekty - Příprava na práci s geometriemi

10 Domácí úkol - příprava na test

10.1 Varianta A (povinná - základní)

Vytvořte soubor `teploty_mesic.csv`:

```
Den,Teplota,Srazky
1,15,0
2,18,5
3,22,0
4,19,12
5,16,8
```

Napište program, který: 1. Načte data pomocí DictReader 2. Vypočítá: - Průměrnou teplotu
- Celkové srážky - Den s nejvyšší teplotou 3. Uloží statistiky do `vysledky_pocasi.txt`:

Statistiky počasí
=====
Průměrná teplota: 18.0°C
Celkové srážky: 25 mm
Nejteplejší den: 3 (22°C)

10.2 Varianta B (příprava na test - pokročilá)

Vytvořte modul `csv_utils.py` s funkcemi:

```
def nacti_csv_dict(nazev_souboru):  
    """Načte CSV jako seznam slovníků."""  
    # ...  
  
def uloz_csv_dict(nazev_souboru, data, fieldnames):  
    """Uloží seznam slovníků jako CSV."""  
    # ...  
  
def vypocitaj_statistiky(data, sloupec):  
    """Vypočítá průměr, min, max pro daný sloupec.  
  
    Returns:  
        dict: {'prumer': ..., 'minimum': ..., 'maximum': ...}  
    """  
    # ...
```

Použijte tyto funkce v hlavním programu!

10.3 Varianta C (výzva - jako na testu)

Máte `zakaznici.csv`:

```
ID,Jmeno,Vek,Utrata  
1,Jan Novák,25,1500  
2,Marie Svobodová,32,2300  
3,Petr Dvořák,28,1800  
4,Jana Nováková,45,3200
```

Napište program, který: 1. Načte data 2. Vypočítá průměrnou útratu 3. Najde zákazníky s útratou nad průměr 4. Seřadí je podle útraty (použijte vlastní třídící funkci!) 5. Uloží do

`vip_zakaznici.csv` s přidáním sloupce `Kategorie`: - “VIP” pokud útrata $> 2 \times$ průměr - “Premium” pokud útrata $>$ průměr - “Standard” jinak

Struktura programu: - `zakaznici_utils.py` - funkce pro zpracování - `main.py` - hlavní program

11 Cheatsheet

```
import csv

# === ČTENÍ CSV ===
# S csv.reader() - seznam
with open("data.csv", "r", encoding="utf-8") as f:
    reader = csv.reader(f)
    hlavicka = next(reader) # Přeskočit hlavičku
    for radek in reader:
        # radek je seznam ['Praha', '1300000', ...]

# S DictReader - slovník (DOPORUČENO!)
with open("data.csv", "r", encoding="utf-8") as f:
    reader = csv.DictReader(f)
    for radek in reader:
        # radek je slovník {'Okres': 'Praha', ...}
        nazev = radek['Okres']
        populace = int(radek['Populace'])

# === ZÁPIS CSV ===
# S csv.writer()
with open("vysledky.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as f:
    writer = csv.writer(f)
    writer.writerow(['Sloupec1', 'Sloupec2']) # Hlavička
    writer.writerow(['hodnota1', 'hodnota2']) # Data

# S DictWriter() - DOPORUČENO!
data = [
    {'nazev': 'Praha', 'hodnota': 100},
    {'nazev': 'Brno', 'hodnota': 200}
]
with open("vysledky.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as f:
    fieldnames = ['nazev', 'hodnota']
    writer = csv.DictWriter(f, fieldnames=fieldnames)
    writer.writeheader() # Zapiše hlavičku
    writer.writerows(data) # Zapiše všechny řádky

# === PŘEVODY ===
radek['Populace'] # "1300000" (string!)
int(radek['Populace']) # 1300000 (int)
```

```
float(radek['Rozloha'])          # 496.0 (float)

# === DŮLEŽITÉ ===
# VŽDY: encoding="utf-8"
# VŽDY při zápisu: newline=''
# DictReader/DictWriter > reader/writer
```

12 Poznámky pro vyučujícího

12.1 Běžné chyby studentů

```
# 1. Zapomínají newline=''
with open("data.csv", "w", encoding="utf-8") as f: # Chyba - prázdné řádky!
# Správně:
with open("data.csv", "w", encoding="utf-8", newline='') as f:

# 2. Nepoužívají DictReader
reader = csv.reader(f)
for radek in reader:
    okres = radek[0] # Co je na indexu 0? Není jasné!
# Správně:
reader = csv.DictReader(f)
for radek in reader:
    okres = radek['Okres'] # Jasné!

# 3. Zapomínají převést na číslo
populace = radek['Populace'] # "1300000" (string!)
hustota = populace / rozloha # CHYBA!
# Správně:
populace = int(radek['Populace'])

# 4. Chybný fieldnames
fieldnames = ['nazev', 'populace']
writer = csv.DictWriter(f, fieldnames=fieldnames)
writer.writerow({'jmeno': 'Praha', 'pocet': 1000}) # CHYBA - neexistující klíče!

# 5. Zapomínají writeheader()
writer = csv.DictWriter(f, fieldnames=fieldnames)
writer.writerow(data) # Chybí hlavička!
# Správně:
writer.writeheader()
writer.writerow(data)
```

12.2 Časový plán (90 min)

Čas	Obsah
0-15 min	CSV formát, problémy, modul csv
15-30 min	csv.reader(), zpracování
30-45 min	DictReader - lepší způsob
45-60 min	Zápis - writer, DictWriter
60-80 min	Praktická úloha - kompletní workflow
80-90 min	GIS propojení, příprava na test

12.3 Klíčové momenty

12.3.1 DictReader vs reader (30-45 min):

- **DŮLEŽITÉ:** Zdůraznit, že DictReader je lepší
- Ukázat rozdíl na projektoru vedle sebe
- Říct: “V praxi používejte vždy DictReader pokud máte hlavičku”

12.3.2 newline='' (45-60 min):

- Vysvětlit proč je potřeba
- Ukázat příklad ŠPATNÉHO výstupu bez newline
- Říct: “Zapamatujte si: při zápisu CSV = vždy newline='’”

12.3.3 GIS workflow (80-90 min):

- **Motivace pro test příští týden**
- Ukázat diagram: Export → Python → Import
- Zdůraznit: “Tohle budete dělat v ArcPy!”
- Říct: “Test bude podobný - CSV + funkce + výpočty”

12.4 Rizika

1. DictReader může být matoucí (20 min místo 15)

- Řešení: Praktické ukázky, porovnání s reader()
- Nechat studenty experimentovat

2. Třídění slovníků je složité (Krok 4)

- Řešení: Ukázat jednodušší verzi se `sort(key=...)`
- Říct: “Na testu nebude třídění slovníků, jen seznamů čísel”

- Alternativně přeskočit a dát jako bonusový úkol

3. Studenti nestihnou celou úlohu

- Řešení: Kroky 1-3 společně, 4-5 jako domácí úkol
- Mít připravené řešení na sdílení

12.5 Tipy

- **Vytvořte okresy.csv** předem a sdílejte se studenty
- Ukažte **Excel** vedle Pythonu - ať vidí, že jde o stejná data
- Zdůrazněte **DictReader = vždy když máte hlavičku**
- **GIS propojení:** “V ArcPy budete exportovat tabulky, zpracovávat, importovat zpět - přesně tohle!”
- Před koncem připomeňte: “**Příští týden TEST!**”

12.6 Příprava na test (důležité!)

Co bude na testu: - Čtení CSV pomocí DictReader - Zpracování dat (výpočty, filtrace) - Použití funkcí (vlastních nebo z modulu) - Zápis výsledků do nového CSV - Pochopení kódu (co dělá tento program?)

Co NEBUDE: - Složité algoritmy (třídění slovníků) - OOP (to až po testu) - ArcPy (to až později)

Doporučení studentům: - Projděte si všechny domácí úkoly - Zopakujte funkce (math_utils) - Procvičte DictReader a DictWriter - Zkuste si vytvořit vlastní CSV a zpracovat ho

12.7 Materiály k přípravě

- ☐ Soubor `okresy.csv` s ukázkovými daty
- ☐ Soubor `teploty_mesic.csv` pro domácí úkol
- ☐ Řešení všech cvičení
- ☐ **Ukázkový test** - připravit pro příští týden!
- ☐ Diagram GIS workflow (export → Python → import)