Εισαγωγή στην Python

Σημειώσεις μαθήματος

Ενότητα 2 – Δομές δεδομένων

Δρ.Ν.Μανδέλλος, Δρ.Φ.Δογάνης

Εισαγωγή στην Python

Στόχοι ενότητας:

Κατανόηση των βασικών δομών δεδομένων της Python.	Εκμάθηση πώς να δημιουργούμε και να επεξεργαζόμαστε • λίστες (lists) • πλειάδες (tuples) • λεξικά (dictionaries)	Εισαγωγή σε βασικές συναρτήσεις επεξεργασίας δομών δεδομένων.

Δομές δεδομένων – Λίστες

Εισαγωγή στις Λίστες (Lists)

Μια λίστα είναι μια συλλογή στοιχείων που **μπορεί να αλλάξει** και μπορεί να περιέχει διαφορετικούς τύπους δεδομένων.

Χρησιμοποιούμε [ ] για να δημιουργούμε λίστες

Πρόσβαση στα στοιχεία μέσω δείκτη (ξεκινά από το 0)

Παράδειγμα Λίστας:

```
# Δημιουργία λίστας με αριθμούς και strings
devices = ["Αποστακτική στήλη", "Χημικός αντιδραστήρας",  "Διαχωριστής"]
print(devices)
# Πρόσβαση σε στοιχεία λίστας
print(devices[0])  # Πρώτο στοιχείο
print(devices[-1]) # Τελευταίο στοιχείο
```

Δομές δεδομένων – Λίστες

Βασικές Λειτουργίες στις Λίστες

- **Προσθήκη στοιχείων**: append()
- **Αφαίρεση στοιχείων**: remove()
- **Μήκος λίστας**: len()

Παράδειγμα

```
# Προσθήκη στοιχείου
devices.append("Χημικός αντιδραστήρας")
devices.append(" Αποστακτική στήλη")
print(devices)
# Αφαίρεση στοιχείου
devices.remove("Αποστακτική στήλη")
print(devices)
# Μήκος λίστας
print("Το μήκος της λίστας είναι:", len(devices))
```

Δομές δεδομένων – Πλειάδες (Tuples)

Οι πλειάδες είναι παρόμοιες με τις λίστες, αλλά είναι **αμετάβλητες**. Αυτό σημαίνει ότι *δεν μπορούμε να αλλάξουμε τα στοιχεία τους μετά τη δημιουργία τους*.

Παράδειγμα Πλειάδας:

```
# Δημιουργία πλειάδας
coordinates = (10, 20)
print(coordinates)
# Πρόσβαση σε στοιχεία
print(coordinates[0])
```

Οι πλειάδες χρησιμοποιούνται όταν δεν θέλουμε να αλλάξουμε τα δεδομένα (π.χ., συντεταγμένες).

Δομές δεδομένων – Ευρετήρια (Dictionaries)

Τα ευρετήρια είναι συλλογές δεδομένων με τη μορφή **κλειδί-τιμή** (key-value pairs). Είναι χρήσιμα για την αποθήκευση ζευγών δεδομένων, όπως για παράδειγμα ονόματα και τηλέφωνα.

Παράδειγμα Λεξικού:

```
# Δημιουργία λεξικού
phonebook = {"Μαρία": "694234567", "Γιάννης": "693986543"} print(phonebook)
# Πρόσβαση σε τιμή μέσω κλειδιού
print(phonebook["Μαρία"])
# Προσθήκη νέου ζεύγους
phonebook["Νίκος"] = "691235678"
print(phonebook)
```

Δομές δεδομένων – Ευρετήρια (Dictionaries)

```
# Δημιουργία λεξικού
chem_dic = {"H2O": 18, "H2": 2, “N2”: 28}
print(chem_dic)
# Πρόσβαση σε τιμή μέσω κλειδιού
print(chem_dic["H2O"])
# Προσθήκη νέου ζεύγους
chem_dic["H2O"] = 18
print(chem_dic)
```

Δομές δεδομένων – Σύγκριση

Παράδειγμα Λίστας:

```
# Store multiple values
compounds = ["H2O", "CO2", "NaCl"]
molar_mass = [18.02, 44.01, 58.44]
print(compounds[0])  # H2O
print(molar_mass[0])  # 18.02
```

Παράδειγμα Λεξικού:

```
# Store related data together
water = {
"τύπος": "H2O",
"molar_mass": 18.02,
"boiling_point": 100.0
print(water["τύπος"])  # H2O
```

Άσκηση: Δημιουργία Λίστας Χημικών Στοιχείων

Γράψτε ένα πρόγραμμα που:

1. Δημιουργεί μια κενή λίστα χημικών στοιχείων.
2. Ζητά από τον χρήστη να προσθέσει 3 στοιχεία.
3. Εμφανίζει τη λίστα στο τέλος.

Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε τη `**append()**` για την προσθήκη στοιχείων.

Παράδειγμα:

```
# Άσκηση: Λίστα χημικών στοιχείων
shopping_list = []
# Προσθήκη 3 χημικών στοιχείων από τον χρήστη
for i in range(3):
    item = input("Προσθέστε ένα χημικό στοιχείο: ")
    shopping_list.append(item)
print("Η λίστα των στοιχείων είναι: ", shopping_list)
```

Στην Python το input() οδηγεί πάντα σε string

Άσκηση: Δημιουργία Λεξικού Χημικών Στοιχείων

Να φτιαχτεί ένα λεξικό που θα έχει μια λίστα από χημικά στοιχεία συνδεδεμένα με το μοριακό τους βάρος. Στη συνέχεια να δωθεί σε μια μεταβλητή **name** τιμή από το χρήστη χρησιμοποιώντας το input, και σε μια άλλη μεταβλητή η τιμή του MB που αντιστοιχεί.

a. Να γίνει έλεγχος αν είναι ήδη καταχωρημένο το στοιχείο αυτό

b. Να προστεθεί το στοιχείο αυτό στο λεξικό

c. Να γίνει μεταβολή της τιμής του

Άσκηση: Δημιουργία Λεξικού Μορίων

```python
chem_dic = {"H2": 2, "N2": 28, "O2": 32}
# Λεξικό που περιέχει μοριακούς τύπους (H2, N2, O2)
# και τις αντίστοιχες μοριακές τους μάζες (σε g/mol).

# Ερώτημα a.
name = input("Give me a new element name: ")
# Διαβάζει από τον χρήστη έναν νέο μοριακό τύπο (π.χ. H2O).

value = float(input("Give me MB for element " + name + ": "))
# Διαβάζει από τον χρήστη τη μοριακή μάζα της ουσίας με αυτόν τον τύπο.

exists = name in chem_dic
# Ελέγχει αν αυτός ο μοριακός τύπος υπάρχει ήδη στο λεξικό.
# Το αποτέλεσμα είναι True ή False.

print("Exists ? ", exists)
# Εμφανίζει αν ο μοριακός τύπος υπήρχε ήδη στο λεξικό.

# Ερώτημα b.
chem_dic[name] = value
# Προσθέτει τον νέο μοριακό τύπο και τη μοριακή μάζα στο λεξικό
# ή ενημερώνει τη μοριακή μάζα αν ο τύπος υπήρχε ήδη.

print("chem_dic = ", chem_dic)
# Εμφανίζει το ενημερωμένο λεξικό με όλους τους μοριακούς τύπους
# και τις μοριακές μάζες τους.
```

```python
# Ερώτημα c.
value = float(input("Alter value for element " + name + ": "))
# Ζητά από τον χρήστη μια νέα τιμή για τη μοριακή μάζα του ίδιου τύπου.

chem_dic[name] = value
# Ενημερώνει τη μοριακή μάζα για αυτόν τον μοριακό τύπο στο λεξικό.

print("chem_dic = ", chem_dic)
# Εμφανίζει ξανά το λεξικό με την τροποποιημένη τιμή.
```

Μετατροπή string που προέκυψε από input σε αριθμό

Αποτέλεσμα εκτέλεσης κώδικα

```
Give me a new element name: H2O
Give me MB for element H2O: 18
Exists ?  False
chem_dic =  {'H2': 2, 'N2': 28, 'O2': 32, 'H2O': 18.0}
Alter value for element H2O: 18.01
chem_dic =  {'H2': 2, 'N2': 28, 'O2': 32, 'H2O': 18.01}
```

Άσκηση: Δημιουργία λεξικού για την αιθανόλη

Δημιουργήστε ένα λεξικό για την αιθανόλη (C_2H_5OH) με ιδιότητες: τύπος, μοριακή μάζα (46.07 g/mol), σημείο βρασμού (78.4°C) και πυκνότητα (0.789 g/mL). Εμφανίστε όλες τις ιδιότητες.

Άσκηση: Δημιουργία λεξικού για την αιθανόλη

```python
# Δημιουργία λεξικού για την αιθανόλη (Ethanol)
ethanol = {
    "Τύπος": "C2H5OH",          # Χημικός τύπος
    "Molar Mass": 46.07,        # Μοριακή μάζα σε g/mol
    "Boiling Point": 78.4,      # Σημείο βρασμού σε °C
    "Density": 0.789            # Πυκνότητα σε g/mL
}

# Εμφάνιση όλων των ιδιοτήτων της αιθανόλης
print("Ιδιότητες αιθανόλης:")
for key, value in ethanol.items():    # Διατρέχει όλα τα ζεύγη (κλειδί, τιμή)
    print(key, ":", value)            # Εμφανίζει την ιδιότητα και την τιμή της
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης κώδικα

```
Ιδιότητες αιθανόλης:
Τύπος : C2H5OH
Molar Mass : 46.07
Boiling Point : 78.4
Density : 0.789
```

Άσκηση: Δημιουργία λίστας με οξέα

Δημιουργήστε μία λίστα από κοινά οξέα: HCl, H_2SO_4, HNO_3.
Στη συνέχεια, δημιουργήστε για κάθε ένα ένα λεξικό με ιδιότητες: τύπος και ισχύς ("strong" ή "weak").
Εμφανίστε όλα τα δεδομένα.

Άσκηση: Δημιουργία λίστας με οξέα

```python
# Δημιουργία λίστας με κοινά οξέα
acids = ["HCl", "H2SO4", "HNO3"]

# Δημιουργία λεξικών για κάθε οξύ
# Περιλαμβάνονται ο τύπος και η ισχύς του οξέος (όλα είναι ισχυρά οξέα)
acid_properties = {
    "HCl": {"Τύπος": "HCl", "Ισχύς": "strong"},
    "H2SO4": {"Τύπος": "H2SO4", "Ισχύς": "strong"},
    "HNO3": {"Τύπος": "HNO3", "Ισχύς": "strong"}
}

# Εμφάνιση όλων των ιδιοτήτων για κάθε οξύ
print("Ιδιότητες κοινών οξέων:")
for acid in acids:                          # Διατρέχει κάθε οξύ στη λίστα
    print(acid, ":", acid_properties[acid]) # Προσπελαύνει το αντίστοιχο λεξικό και το εκτυπώνει
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης κώδικα

```
Ιδιότητες κοινών οξέων:
HCl : {'Τύπος': 'HCl', 'Ισχύς': 'strong'}
H2SO4 : {'Τύπος': 'H2SO4', 'Ισχύς': 'strong'}
HNO3 : {'Τύπος': 'HNO3', 'Ισχύς': 'strong'}
```