Technical University of Lodz
Institute of Electronics

Algorytmy i struktury danych

7. Łańcuchy i przetwarzanie tekstu II

Łódź 2014

Ćwiczenie

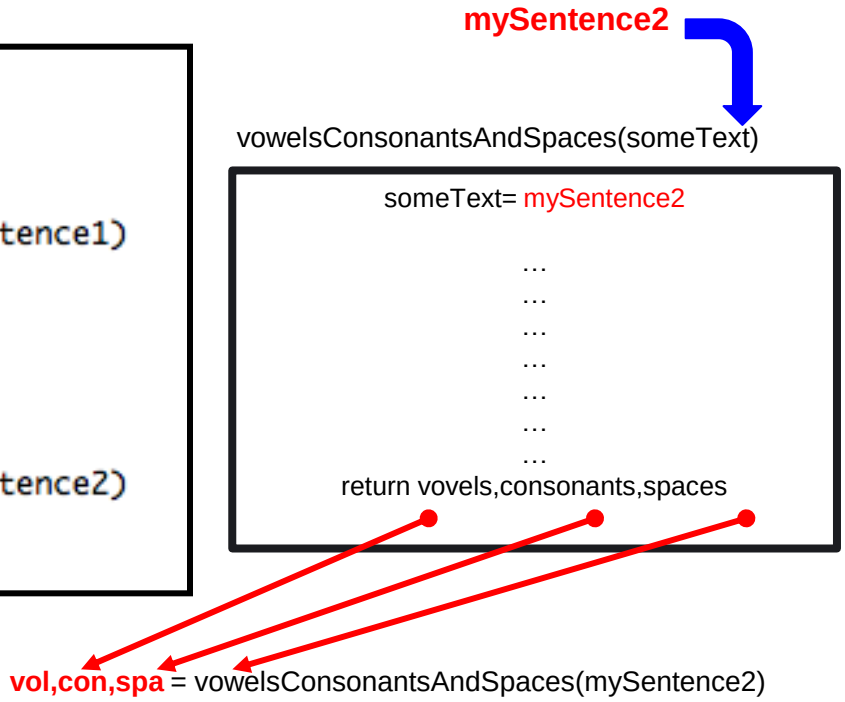
- Napisz program i zapisz w skrypcie **textManipulation_2.py;** Uruchom go.

```
#Exercise 6.10
def vowelsConsonantsAndSpaces(someText):
    """Function returns tnumber of vowels, consonants and spaces in someText"""

    vowel = 0
    consonant = 0
    spaces = 0
    for c in someText:
        if c in 'aoeuyiAOEUYI':
            vowel += 1
        elif c != ' ':
            consonant += 1
        else:
            spaces += 1

    return vowel, consonant, spaces

```

Ćwiczenie

- Pamiętaj aby zawsze wywołać funkcję! Zapisz w tym samym skrypcie.

```
17
18    #================ Option 1 ==============
19    mySentence1 = input("Enter some text")
20
21    vol,con,spa = vowelsConsonantsAndSpaces(mySentence1)
22    print vol, con, spa
23
24    #================ Option 2 ==============
25    mySentence2 = "Ala ma kota"
26
27    vol,con,spa = vowelsConsonantsAndSpaces(mySentence2)
28    print vol, con, spa
29
```

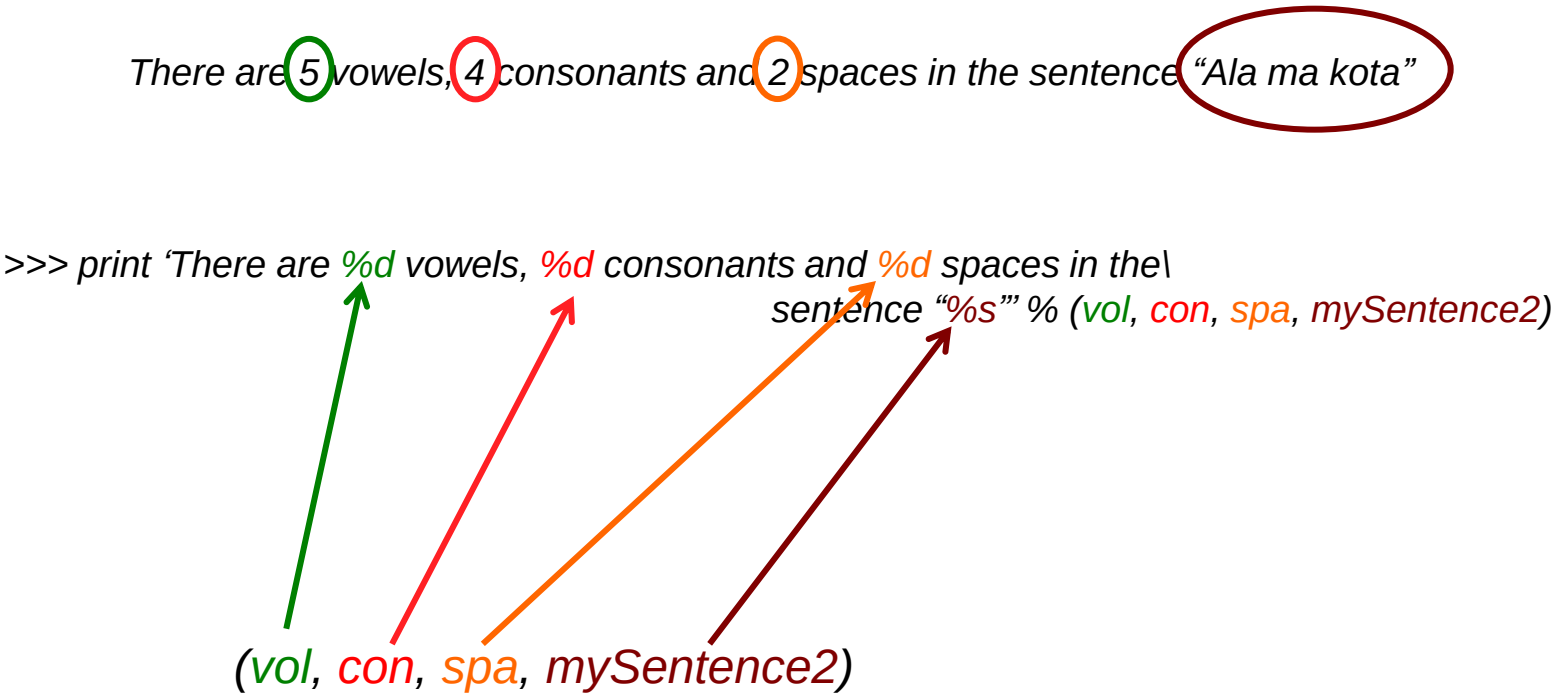



```
>>> print someText
>>> print vowel
>>> print consonant
>>> print spaces
```

- Jaki jest wynik działania funkcji print()?
- Dlaczego tak się dzieje?

Ćwiczenie

Liczba samogłosek, spółgłosek i spacji w każdym zdaniu może być inna. Jak wypisać te wartości wewnątrz zmiennej tekstowej?



Formatowanie z wykorzystaniem %

Operator formatowania % zamienia wartości do zmiennej tekstowej (konwencja języka C)

```
>>> s1 = "some numbers:"
>>> x = 1.34
>>> y = 2
>>> t = "%s %f, %d" % (s1,x,y)
>>> print t


>>> y = -2.1
>>> print "%f\n%f" % (x,y)


>>> print "% f\n% f" % (x,y)


>>> print "%4.2f" % x
>>> print "%5.2f" % x
>>> print "%6.2f" % x
```

	CONVERTION CODES
d or i	Signed integer decimal
o	Unsigned octal
u	Unsigned decimal
x	Unsigned hexadecimal (lowercase)
X	Unsigned hexadecimal (uppercase)
e	Floating point exponential format (lowercase)
E	Floating point exponential format (uppercase)
F or f	Floating point decimal format
G or g	Floating point decimal format or exponential
c	Single character
r	Converts objects using repr()
s	Converts object using str()

String Formatting operations (chapter 5.6.2):

Based on Enthought , Inc. www.enthought.com

http://docs.python.org/2/library/stdtypes.html

Znaki specjalne

Jak uzyskać bardziej przejrzystą informację o samogłoskach, spółgłoskach i spacjach?

There are:
5 vowels,
4 consonants
and 2 spaces
in the sentence "Ala ma kota"

Znaki specjalne:
- są umieszczone wewnątrz łańcuchów znaków
- zawierają **backslash** "\"
- są wykorzystywane do wprowadzenie znaków nie będących literami alfabetu

\n	Newline
\t	Tab.
\"	To get " inside a double-quoted string
\'	To get ' inside a single-quoted string
\\	If you need a backslesh itself

```
>>> print 'There are\n%d vowels,\n\t%d consonants\n\t\tand %d spaces\n\t\t\tin the sentence "%s"' % (vol, con, spa, sentence2)
```

Metody obiektów łańcuchowych

>>> s = *'algorithms and DATA structures'*

Zmienna s jest **instancją** **klasy** String. Posiada wiele zdefiniowanych **metod**.

>>> *type(s)*

>>> *s.* ← wciśnij klawisz "Tab" key

```
In [48]: s.
s.capitalize  s.format      s.isupper     s.rindex      s.strip
s.center      s.index       s.join        s.rjust       s.swapcase
s.count       s.isalnum     s.ljust       s.rpartition  s.title
s.decode      s.isalpha     s.lower       s.rsplit      s.translate
s.encode      s.isdigit     s.lstrip      s.rstrip      s.upper
s.endswith    s.islower     s.partition   s.split       s.zfill
s.expandtabs  s.isspace     s.replace     s.splitlines
s.find        s.istitle     s.rfind       s.startswith
```

Aby uzyskać opis metody użyj znaku "?": >>> *s.capitalize?*

Programowanie zorientowane obiektowo

Object oriented programming (OOP) languages (like Python) let you create an entirely new kind of objects using **a *class***. A class is like a template that you use to create new objects.

Think of the class like a *cookie-cutter*, and think of the object as the cookie that is created based on the class. As all the cookies are created from the same cookie-cutter, they all have the **same characteristic**, even though they are all **individual** cookies. When an individual objects is created from a class, it's referred to as **an instance** of that class.*

* Paul Barry & David Griffiths, Head First Programming, O'REILLY Media Inc, 2009

Klasa String

```
>>> s = 'algorithms and DATA structures'
>>> s1 = "Biomedical Engineering"
>>> s2 = 'Today is Monday"
>>> s3 = 'Ala ma kota'
```

*Zmienne s, s1, s2, s3 **są** obiektami klasy String. Każa z nich ma ten sam zestaw **atrybutów** i **metod**.*

>>> s. ⟵ hit "Tab" key

```
s.capitalize  s.format    s.isupper   s.rindex    s.strip
s.center      s.index     s.join      s.rjust     s.swapcase
s.count       s.isalnum   s.ljust     s.rpartition s.title
s.decode      s.isalpha   s.lower     s.rsplit    s.translate
s.encode      s.isdigit   s.lstrip    s.rstrip    s.upper
s.endswith    s.islower   s.partition s.split     s.zfill
s.expandtabs  s.isspace   s.replace   s.splitlines
s.find        s.istitle   s.rfind     s.startswith
```

>>> s1. ⟵ hit "Tab" key

```
s.capitalize  s.format    s.isupper   s.rindex    s.strip
s.center      s.index     s.join      s.rjust     s.swapcase
s.count       s.isalnum   s.ljust     s.rpartition s.title
s.decode      s.isalpha   s.lower     s.rsplit    s.translate
s.encode      s.isdigit   s.lstrip    s.rstrip    s.upper
s.endswith    s.islower   s.partition s.split     s.zfill
s.expandtabs  s.isspace   s.replace   s.splitlines
s.find        s.istitle   s.rfind     s.startswith
```

>>> s2. ⟵ hit "Tab" key

```
s.capitalize  s.format    s.isupper   s.rindex    s.strip
s.center      s.index     s.join      s.rjust     s.swapcase
s.count       s.isalnum   s.ljust     s.rpartition s.title
s.decode      s.isalpha   s.lower     s.rsplit    s.translate
s.encode      s.isdigit   s.lstrip    s.rstrip    s.upper
s.endswith    s.islower   s.partition s.split     s.zfill
s.expandtabs  s.isspace
s.find        s.istitle
```

>>> s3. ⟵ hit "Tab" key

```
s.capitalize  s.format    s.isupper   s.rindex    s.strip
s.center      s.index     s.join      s.rjust     s.swapcase
s.count       s.isalnum   s.ljust     s.rpartition s.title
s.decode      s.isalpha   s.lower     s.rsplit    s.translate
s.encode      s.isdigit   s.lstrip    s.rstrip    s.upper
s.endswith    s.islower   s.partition s.split     s.zfill
s.expandtabs  s.isspace   s.replace   s.splitlines
s.find        s.istitle   s.rfind     s.startswith
```

Metody obiektów klasy String

>>> s = 'algorithms and DATA structures'

Sprawdź działanie poszczególnych metod:

s.title()
s.capitalize()
s.upper()
s.lower()
s.center()
s.replace()

s.count()
s.index()
s.find()
s.rfind()
s.lfind()
s.rjust()
s.ljust()

s.startswith()
s.endswith()
s.isalpha()
s.isupper()
s.islower()
s.isdigit()
s.zfill()

s.replace()
s.strip()
s.lstrip()
s.rstrip()
s.swapcase()
s.split()
s.join()

Formatowanie łańcuchów

Metoda format() zastępuje odpowiednie pola zamiany (field_name) w zmiennej łańcuchowej na wartości podane jako jej argumenty. Pozostała część tekstu jest niezmieniona.

```
>>> 'We have {} students during {} lecture today'.format(24, 'AandDS')
```

Pola zamiany: {<field_name> :<format_spec> }

Opcjonanie

- Jeżeli field_name jeśli liczbą całkowitą, to odnosi się do pozycji na liście argumentów

```
>>> "We have {1} students during '{0}' lecture today".format('AandDS',24)
```

- Jeżeli field_name nazwa zmiennej, to stosuje się ją jako argument klucz=wartość:

```
>>> "Student: {name} {surname}!".format(name='Jan', surname='Nowak')
>>> "Student: {surname} {name}!".format(name='Jan', surname='Nowak')
```

*some_string.format(*args, **kwargs)*

Based on Enthought , Inc. www.enthought.com

String Formatting

Argument klucz=wartość ze zmienną dokładnością wypisywania.

```
>>> print “[{z:5.0f}]  [{z:5.1f}]  [{z:5.2f}]”.format(z=12.3456)
```

Opcje znaku

```
>>> print “{:-f}  {:-f}”.format(3.14, -3.14)      # Domyślna
>>> print “{:+f}  {:+f}”.format(3.14, -3.14)      # Z użyciem +
>>> print “{: f}  {: f}”.format(3.14, -3.14)      # Z użyciem ‘ ‘
```

Wyrównanie z podaniem pozycji argumentu

```
>>> print “[{0:<10s}]  [{0:>10s}]  [{0:*^10s}]”.format(‘PYTHON’)
```

Wyrównanie ze znakami wypełnienia

```
>>> print “[{0:*<10s}]  [{0:*>10s}]  [{0:*^10s}]”.format(‘PYTHON’)
```

Różne systemy liczbowe (szesnastowy, dziesiętny, ósemkowy, dwójkowy)

```
>>> print “{0:X} {0:x} {0:d}  {0:o}  {0:b}”.format(255)
```

Based on Enthought , Inc. www.enthought.com

Metody na łańcuchach

Alternatywne systemy liczbowe

```
>>> 0xFF # hexadecimal
>>> 255       # decimal
>>> 023       # octal
>>> 19        #decimal
>>> 0b00111 #binary
>>> 7         #decimal
```

Zamiana liczby na łańcuchy

```
>>> str(1.1 + 2.2)
>>> '3.3'
>>> repr(1.1+ 2.2)
>>> '3.3000000000000003'
>>> str(1)
>>> '1'
>>> hex(255)
>>> '0xff'
>>> oct(19)
>>> '023'
>>> bin(7)
>>> '0b111'
```

Konwersja łańcuchów do liczb

```
>>> float('23')
>>> 23.0
>>> int('23')
>>> 23
>>> int('FF'16)
>>> 255
>>> int('23',8)
>>> 19
>>> int('0111',2)
>>> 7
```

int('value_as_a_string', base)

Zamiana char ⇔ ASCII

```
>>> ord('A')
>>> 65
>>> chr(65)
>>> 'A'
```

ASCII

ASCII

From Wikipedia, the free encyclopedia
(Redirected from Ascii)

Not to be confused with Windows-1252, also known as "ANSI", or other types of Extended ASCII, often just called "ASCII".

This article is about the character encoding. For other uses, see ASCII (disambiguation).

The **American Standard Code for Information Interchange** (**ASCII**, pronunciation: */ˈæski/ ass-kee*;[3]) is a character-encoding scheme originally based on the English alphabet. ASCII codes represent text in computers, communications equipment, and other devices that use text. Most modern character-encoding schemes are based on ASCII, though they support many additional characters.

ASCII developed from telegraphic codes. Its first commercial use was as a seven-bit teleprinter code promoted by Bell data services. Work on the ASCII standard began on October 6, 1960, with the first meeting of the American Standards Association's (ASA) X3.2 subcommittee. The first edition of the standard was published during 1963,[4][5] a major revision during 1967,[6] and the most recent update during 1986.[7] Compared to earlier telegraph codes, the proposed Bell code and ASCII were both ordered for more convenient sorting (i.e., alphabetization) of lists and added features for devices other than teleprinters.

ASCII Code Chart

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL

All 128 ASCII characters, including non-printable characters (represented by their abbreviations).
The 95 ASCII graphic characters are numbered from 20_{hex} to $7E_{hex}$ (decimal 32 to 126). The space character is considered a non-printing graphic.[1][2]

ASCII includes definitions for 128 characters: 33 are non-printing control characters (many now obsolete)[8] that affect how text and space is processed[9] and 95 printable characters, including the space (which is considered an invisible graphic[1][2]).

ASCII

ASCII Code Chart

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL

Zamiana char ⇔ ASCII

```
>>> ord('A')
>>> 65
>>> chr(65)
>>> 'A'
>>> hex(65)
>>> '0x41'
```

```
>>> ord('a')
>>> 97
>>> chr(97)
>>> 'a'
>>> hex(97)
>>> '0x61'
```

```
>>> ord('G')
>>> 71
>>> chr(71)
>>> 'G'
>>> hex(65)
>>> '0x47'
```

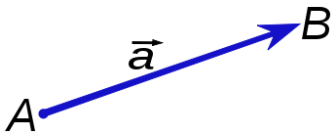
```
>>> ord('g')
>>> 103
>>> chr(103)
>>> 'g'
>>> hex(103)
>>> '0x67'
```

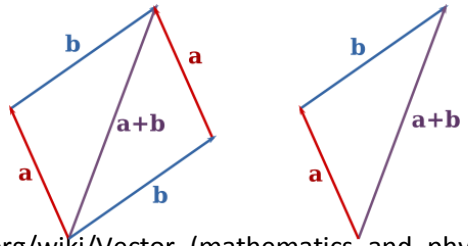
```
>>> ord('a')-ord('A')
>>> 32
>>> ord('g')-ord('G')
>>> 32
>>> ord('z')-ord('Z')
>>> 32
```

Ćwiczenia

7.1 Przemyśl zaprojektowanie następujących klas obiektów. Jakie pola (wartości) i metody powinny posiadać? Jaką funkcjonalność powinny mieć te klasy?

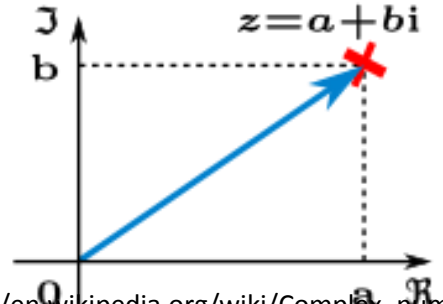
- Klasa Student (zawiera informacje o studencie, IB, I sem.)
- Klasa wektor





http://en.wikipedia.org/wiki/Vector_(mathematics_and_physics)

- Klasa liczba zespolona



http://en.wikipedia.org/wiki/Complex_number

Ćwiczenia

7.2 Napisz funkcję która wypisuje liczby od 0 do 32 w 4 różnych systemach liczobowyc (dziesiętnym, dwójkowym, szesnastkowym i ósemkowym).

7.3 Napisz zestaw funkcji które działają tak samo jak podane metody klasy String:

- swapcase()
- capitalize()
- upper()
- lower()
- strip()
- lstrip()
- rstrip()
- title()

Podsumowanie

1. Aby zamienić liczby na łańcuchy znaków użyj funkcji str(),hex(),bin(),oct()
2. ASCII jest standardem do reprezentowania tekstu w pamięci komputera.
3. Uzyj funkcji int('string', base) do zamiany zmiennej tekstowej na liczbę .
4. Klasa jest szablonem obiektów o tych samych parametrach i metodach.
5. Klasa String posiada wiele predefiniowanych metod gotowych do użycia.
6. Abu użyć liczby wewnątrz zmiennej tekstowej zastosuj metodę format() lub znak %.

Posumowanie- typy danych j. Python

```
>>> a = 5 # int
>>> b = 3.14 # float
>>> name = “Ala” # string
>>> c = [1,2.25,3,’Tom’] # lista
>>> d,e,f = (34, 67, 100) # krotka
>>> g = {1:100, 2:200, 3:300} # słownik
>>> h = np.array([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]]) # tablica n-wymiarowa
>>> i = 6 +7j # liczba zespolona
>>> k = Student() # typ własny– projektowanie własnej klasy
```

Literatura

Brian Heinold, Introduction to Programming Using Python, Mount St. Mary's University, 2012 (*http://faculty.msmary.edu/heinold/python.html*).

Brad Dayley, Python Phrasebook: Essential Code and Commands, SAMS Publishing, 2007 (dostępne też tłumaczenie: B. Dayley, Python. Rozmówki, Helion, 2007).

Mark J. Johnson, A Concise Introduction to Programming in Python, CRC Press, 2012.

Paul Barry & David Griffiths, Head First Programming, O'REILLY Media Inc, 2009