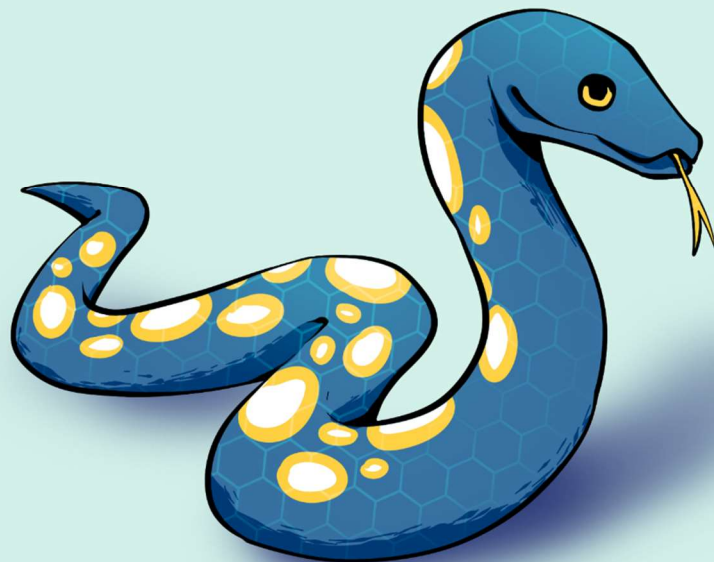


PYTHON

tudásépítés
lépésről lépésre

az alapoktól
az első asztali alkalmazásig



Dr. Dobreff Csaba

dr. Dobreff Csaba

**Python tudásépítés lépésről lépésre
az alapoktól az első asztali alkalmazásig**

Python tudásépítés lépésről lépésre az alapoktól az első asztali alkalmazásig

Szerző: dr. Dobreff Csaba

Lektorálta:

Dobreff András okl. programtervező informatikus

Dobreff Árpád okl. vegyészmérnök

Dobreff Gergely okl. mérnökinformatikus

Szerkesztő: dr. Dobreff Csaba

Borítókép és grafika: Sánta Anna

Ábrák: dr. Dobreff Csaba

Kiadó: Deuteron Kft. 1237 Budapest, Maros utca 149.

Kiadásért felelős: dr. Dobreff Csaba

ISBN 978-615-01-5808-2

Minden jog fenntartva. A könyv egészét vagy annak részleteit tilos többszörözni, átdolgozni, valamint nyomtatott formában vagy bármely más módon terjeszteni, illetve a nyilvánossághoz közvetíteni, beleértve különösen a nyilvános előadást, a tanfolyamot, az elektronikus továbbítást és interneten történő megjelenítést. A könyv részlete a szerzői jogi törvényben lefektetett szabályok alapján a forrás és a szerző megnevezésével idézhető.

Annak ellenére, hogy a könyv kiadása során a szerző és a kiadó a legnagyobb gondossággal jártak el, hibák előfordulhatnak. A könyvben közölt ismeretek felhasználásának következményeiért sem a szerző, sem a kiadó nem vállal felelősséget.

© dr. Dobreff Csaba, 2022

© Deuteron Kft, 2022

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	4
BEVEZETÉS	16
MIT TESZÜNK, AMIKOR PROGRAMOZUNK?	20
INFORMÁCIÓ ÉS JEL	20
ADAT	21
KARAKTER ÉS KARAKTERKÉSZLETEK	22
Unicode röviden	24
Hogyan találjunk rá egy Unicode karakterre?	25
Mit tegyünk, ha csak a karakter képét ismerjük?	28
SZOFTVEREK FAJTÁI	31
UTASÍTÁS, PROGRAM, TÁRGYKÓD ÉS FORRÁSKÓD	31
FORDÍTÓ- ÉS ÉRTELMEZŐPROGRAM	32
A PYTHON TELEPÍTÉSE	33
PYTHON UTASÍTÁSOK ÉS PROGRAMOK FUTTATÁSA PARANCSSORBÓL	35
A BEÉPÍTETT FEJLESZTŐRENDSZER (IDLE) HASZNÁLATA	37
ADATBEVITEL ÉS –MEGJELENÍTÉS	42
MINDEN OBJEKTUM!	43
MI AZ OBJEKTUM?	43
VÁLTOZTATHATÓ ÉS VÁLTOZTATHATATLAN OBJEKTUMOK	44
HÍVHATÓ OBJEKTUMOK	44
AZ OBJEKTUM MINT A VALÓSÁG MODELLJE	45
ELEMÍ OBJEKTUMTÍPUSOK	47
OBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSÁNAK MÓDJAI	47
Literálok	47
Konstruktorok	55
SZABVÁNYOS TÍPUSOK	56
VÁLTOZÓK	59
VÁLTOZÓK NÉVADÁSI SZABÁLYAI	60
VÁLTOZÓK TÍPUSA ÉS LÉTREHOZÁSA	61
KONSTANSOK	61
ÉRTÉKADÁS ÉS KIFEJEZÉSEK	61
Értékadó utasítás	61
Kifejezések	62
Többszörös értékadás	64
Értékadás kifejezésekben	66
NÉVTÉR	66
VÁLTOZÓK HIVATKOZÁSVIZSGÁLATA	68
VÁLTOZÓK ÉS OBJEKTUMOK MEGSZÜNTETÉSE	71
ZSÁKBAMACSKA - KONTÉNEROBJEKTUMOK	75
"KÉREM A KÖVETKEZŐT!" - ITERÁLHATÓ OBJEKTUMOK	77
HOGYAN SZÓLÍTHATLAK MEG? – KONTÉNERELEMÉK KÖZVETLEN ELÉRÉSE	81
VAN, AMIN TUDUNK VÁLTOZTATNI, ÉS VAN AMIN NEM	82
ITERÁTOROK ÉS ELEMEIK KINYERÉSÉNEK NYELVI MEGVALÓSÍTÁSA	83
BEÉPÍTETT KONTÉNEROBJEKTUMOK	85

KARAKTERLÁNC.....	87
<i>Létrehozás</i>	87
<i>Elemhozzáférés</i>	88
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	89
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	89
LISTA.....	90
<i>Létrehozás</i>	90
<i>Elemhozzáférés</i>	91
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	92
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	93
TUPLE.....	93
<i>Létrehozás</i>	93
<i>Elemhozzáférés</i>	95
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	96
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	97
SZÓTÁR.....	98
<i>Létrehozás</i>	98
<i>Elemhozzáférés</i>	100
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	103
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	104
HALMAZ.....	105
<i>Létrehozás</i>	105
<i>Elemhozzáférés</i>	107
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	107
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	108
BEFAGYASZTOTT HALMAZ.....	109
<i>Létrehozás</i>	109
<i>Elemhozzáférés</i>	110
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	110
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	111
BÁJTOK.....	111
<i>Létrehozás</i>	112
<i>Elemhozzáférés</i>	114
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	115
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	115
BÁJTÖMB.....	116
<i>Létrehozás</i>	116
<i>Elemhozzáférés</i>	117
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	118
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	118
RANGE.....	119
<i>Létrehozás</i>	119
<i>Elemhozzáférés</i>	120
<i>Tartalmazási vizsgálat</i>	121
<i>Elemszám-lekérdezés</i>	121
KAPCSOLATBAN – RELÁCIÓK OBJEKTUMOK KÖZÖTT.....	122
AMI EGYENLŐ AZ NEM FELTÉTLEN AZONOS.....	122
KISEBBSÉGI ÉRZÉS – OBJEKTUMOK SORBARENDEZÉSE.....	123
MINDENKINEK MEGVAN A MAGA IGAZSÁGA.....	125
MŰVELETEK.....	125
SZÁMTÍPUSOK MŰVELETEI.....	127
<i>Aritmetikai operátorok</i>	128

<i>Számítási pontosság float típus esetén.</i>	131
<i>Összehasonlító operátorok</i>	132
<i>Logikai operátorok</i>	137
<i>Bitműveleti operátorok</i>	140
<i>Kiterjesztett értékadó operátorok</i>	146
LOGIKAI TÍPUS MŰVELETEI	148
KONTÉNEREKSEL VÉGEZHETŐ MŰVELETEK.....	149
<i>Elemösszefűzés.</i>	150
<i>Elemtöbbszörözés</i>	151
<i>Összehasonlítás</i>	151
<i>Logikai műveletek</i>	155
<i>Halmazműveletek</i>	159
<i>Indexelés</i>	163
<i>Szeletképzés</i>	164
<i>Elemtörlés</i>	170
<i>Szelettörlés</i>	171
<i>Elemérték-módosítás</i>	172
<i>Kiterjesztett értékadó műveletek</i>	176
KÜLÖNLEGES MŰVELETEK.....	184
<i>Feltételfüggő kifejezés</i>	184
<i>Konténerépítés</i>	189
<i>Iterátorépítés – generátor kifejezés</i>	201
<i>Iterálható objektumok értékeinek ki- és becsomagolása</i>	204
KI AZ ERŐSEBB? - MŰVELETI SORREND	220
<i>Műveletek láncolása</i>	220
<i>Műveletek kiértékelési sorrendje</i>	220
<i>A kiértékelés különleges esetei</i>	222
<i>A műveleti sorrend elemzése</i>	222
KARAKTERLÁNCOK FORMÁZÁSA	227
FORMÁZOTT KARAKTERLÁNC-LITERÁL	227
<i>Szöveges értékek formázása</i>	227
<i>Számértékek formázása</i>	230
<i>Beágyazott helyettesítési mezők</i>	237
RÉGI STÍLUSÚ KARAKTERLÁNC-FORMÁZÁS.....	237
METAMORFÓZIS - TÍPUSOK EGYMÁS KÖZÖTTI ÁTALAKÍTÁSA	240
<i>Korlátozásmentes konverzió</i>	242
<i>Korlátozott konverzió</i>	243
<i>Információvesztéssel járó konverzió</i>	244
VÁLASZUTAK - ELÁGAZÁSOK A PROGRAMBAN.....	247
ELÁGAZÁSOK FAJTÁI	247
<i>Egyirányú elágazás</i>	247
<i>Kétirányú elágazás</i>	247
<i>Egymásba ágyazott elágazások</i>	248
<i>Többirányú elágazás</i>	249
A PYTHON SZELEKCIÓS UTASÍTÁSAI	251
<i>Egy- és kétágú szelekciók megvalósítása</i>	251
<i>Többágú szelekció megvalósítása</i>	254
<i>Szelekciós szerkezetek átalakítása</i>	258
<i>Passzolunk</i>	261
<i>Többágú értékszelekció</i>	262
<i>Egyágú szelekciók sorozata</i>	263

Szelekciós utasítások egy sorban	264
Elágazást vagy feltételes kifejezést használjunk?	265
REPETÁZZUNK! – CIKLIKUS UTASÍTÁSVÉGREHAJTÁS	265
A CIKLUSOK FAJTÁI.....	266
<i>Feltétel teljesülésétől függő számú ismétlés</i>	266
<i>Iterálható objektumok ismétlődő elemkinyerése</i>	268
<i>Előre ismert számú ismétlés</i>	269
A PYTHON CIKLUSSZERVEZŐ UTASÍTÁSAI.....	270
<i>Feltétfüggő ciklus megvalósítása</i>	270
<i>Iterálható objektum elemeit kinyerő ciklus megvalósítása</i>	277
<i>Számlálóciklus megvalósítása</i>	279
CIKLUSOK CIKLUSA	280
CIKLUS EGY SORBA ÍRVA	282
KIVÉTELES BÁNÁSMÓD – KIVÉTELEK ÉS KEZELÉSÜK	283
KIVÉTELES ESEMÉNYEK.....	283
KIVÉTELEK KEZELÉSE	289
SZÁNDÉKOSAN KELTETT KIVÉTEL	297
MIKOR ALKALMAZZUNK KIVÉTELKEZÉST?	299
RUTINELJÁRÁSOK – A KÓD ÚJRAFELHASZNÁLÁSA	301
EGYMÁSHOZ RENDELVE - FÜGGVÉNYEK	303
FÜGGVÉNYEK DEFINIÁLÁSA	304
FÜGGVÉNYNÉVADÁS	306
MI MEGY BE? - A FÜGGVÉNY PARAMÉTEREI ÉS ARGUMENTUMAI.....	306
<i>A paraméterek típusa</i>	307
<i>Paraméterek és argumentumok összerendelése</i>	309
<i>Paraméterek alapértelmezett értékekkel</i>	311
<i>Kizárólag kulcsszavas argumentum átadásának biztosítása</i>	315
<i>Kizárólag pozicionális argumentumok átadásának biztosítása</i>	317
<i>Előre nem ismert számú argumentum megadása</i>	318
<i>Paraméterek és argumentumok sorrendje</i>	320
MI JÖN KI? - A FÜGGVÉNY VISSZATÉRÉSI ÉRTÉKE	322
A FÜGGVÉNY IS OBJEKTUM	323
<i>A függvényobjektum létrejötte és a benne foglalt kód végrehajtása</i>	328
<i>Miért is jó, hogy a függvény objektum?</i>	329
<i>A függvény mint argumentum</i>	329
<i>A függvény mint visszatérési érték</i>	332
<i>Attribútumok létrehozása</i>	333
ELŐ- ÉS UTÓFELTÉTELEK.....	338
<i>Elő- és utófeltételek teljesülésének ellenőrzése</i>	339
PÁROS, PÁRATLAN ÉS PERIODIKUS FÜGGVÉNYEK	344
<i>Páros függvények</i>	344
<i>Páratlan függvények</i>	344
<i>Periodikus függvények</i>	344
KÖLTSÉGES FÜGGVÉNYEK	347
BEÉPÍTETT FÜGGVÉNYEK	349
ADATBEVITEL ÉS –KIÍRÁS FÜGGVÉNYEI	350
MATEMATIKAI FÜGGVÉNYEK.....	352
SZÁMRENDSZER-KONVERZIÓS FÜGGVÉNYEK.....	356
LOGIKAI ÉRTÉKET EREDMÉNYEZŐ FÜGGVÉNYEK	357
ITERÁLHATÓ OBJEKTUMOK FÜGGVÉNYEI.....	360

REDUKÁLÓ FÜGGVÉNYEK.....	369
KARAKTEREK FÜGGVÉNYEI	373
PROGRAMON BELÜLI DINAMIKUS FORRÁSKÓDELOÁLLÍTÁS ÉS VÉGREHAJTÁS	374
OBJEKTUMREPREZENTÁCIÓ FÜGGVÉNYEI	377
KONSTRUKTOROK	382
KÜLÖNLEGES FÜGGVÉNYDEFINÍCIÓK.....	384
AMIKOR A KÍGYÓ A FARKÁBA HARAP – FÜGGVÉNYREKURZIÓ	384
<i>Rekurzió és rekurzív függvény</i>	384
<i>Alkalmazási esetpéldák</i>	385
<i>Rekurzió és ciklus kapcsolata</i>	392
<i>A rekurzió előnyei és hátrányai</i>	392
LAMBDAJÁTÉKOK – NÉVTELEN FÜGGVÉNYEK	393
ÁLOM AZ ÁLOMBAN - EGYMÁSBA ÁGYAZOTT FÜGGVÉNYEK.....	397
VÁLTOZÓ ÉLET A FÜGGVÉNYEN KÍVÜL ÉS BELÜL.....	403
LOKÁLIS VÁLTOZÓK	403
<i>Hozzáférhetőség</i>	403
<i>Hozzáférhetőség beágyazott függvények esetén</i>	404
<i>Lokális változók lekérdezése</i>	405
<i>Módosíthatóság</i>	406
<i>A tanulságok összegzése</i>	410
GLOBÁLIS VÁLTOZÓK	411
<i>Globális változók lekérdezése</i>	411
<i>Hozzáférhetőség</i>	413
<i>Módosíthatóság</i>	414
<i>Használati veszélyek</i>	416
HATÓKÖRÖK ÉS NÉVTEREK.....	416
<i>Hatókörök</i>	416
<i>Névterek</i>	418
<i>Nevek és értékek összerendelése</i>	419
TÁR-IDŐ CSEREÜGYLET – MEMOIZÁLÁS A FUTÁSI IDŐ CSÖKKENTÉSÉRE	420
EMLÉKEZŐ FÜGGVÉNYEK LÉTREHOZÁSA	424
AMIKOR A BEZÁRTSÁG A HOSSZÚ ÉLET TITKA	424
KÖRNYEZETÜKKEL EGYSÉGBE FORRT FÜGGVÉNYEK - CLOSURES	425
<i>Jellegzetes használati esetek</i>	427
<i>Closure létrehozása closure alapján</i>	438
VÁLTOZTATHATÓ OBJEKTUM ALAPÉRTELMEZETT PARAMÉTERÉRTÉKÉNT TÖRTÉNŐ HASZNÁLATA	446
KÉPESSÉGFEJLESZTÉS – FÜGGVÉNYDEKORÁTOROK	448
DEKORÁLÁS FÜGGVÉNYHOZZÁRENDELÉSSSEL	448
RÖVIDÍTETT SZINTAXIS – DEKORÁLÁS A @ JELLEL	454
TÖBBSZÖRÖS DEKORÁLÁS – DEKORÁTOROK LÁNCSOLÁSA	461
KÉSZEN KAPOTT FÜGGVÉNYEK DEKORÁLÁSA	463
DEKORÁTOROK NÉHÁNY ALKALMAZÁSA.....	466
<i>Függvény elő- és utófeltételének ellenőrzése</i>	467
<i>Kivételkezelés</i>	472
<i>Függvényhívások nyomkövetése és naplózás</i>	475
<i>Memoizálás</i>	478
DEKORÁLÁS ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI	483
KIFOGYHATATLAN SOROZATLÖVŐK - GENERÁTORFÜGGVÉNYEK	485
GENERÁTORFÜGGVÉNY LÉTREHOZÁSA ÉS MŰKÖDÉSE	486

ÉRTÉKVISSZAADÁS ITERÁLHATÓ OBJEKTUMOKBÓL	489
GENERÁTORFÜGGVÉNY ÉS GENERÁTORKIFEJEZÉS ÖSSZEHASONLÍTÁSA.....	490
A GENERÁTORFÜGGVÉNY ELŐNYEI	493
NO COMMENT! VAGY MÉGIS? – A FORRÁSKÓD ÉRTELMEZHETŐSÉGÉT NÖVELŐ KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	493
KOMMENT	493
DOKUMENTÁCIÓS KOMMENT - DOCSTRING.....	494
ANNOTÁCIÓ	500
FÜGGVÉNY ÉS OBJEKTUM SZIMBIÓZISA – METÓDUSOK.....	504
OBJEKTUMHOZ TÁRSÍTOTT FÜGGVÉNY	504
OBJEKTUMATTRIBÚTUM	505
BEÉPÍTETT TÍPUSOK NYILVÁNOS METÓDUSAI	506
SZÁMTÍPUSOK.....	506
<i>Egész számok</i>	506
<i>Valós számok</i>	512
<i>Komplex számok</i>	515
SOROZATTÍPUSÚ KONTÉNEREK	516
<i>Tuple</i>	517
<i>Range</i>	518
<i>Lista</i>	519
<i>Karakterlánc</i>	528
<i>Bájtok</i>	577
<i>Bájtömb</i>	580
HALMAZ TÍPUSÚ KONTÉNEREK.....	581
<i>Halmaz</i>	581
<i>Befagyasztott halmaz</i>	595
LEKÉPZÉS TÍPUSÚ KONTÉNEREK.....	602
<i>Szótár</i>	602
GENERÁTOROK – KORUTINOKAT MEGVALÓSÍTÓ METÓDUSOK	615
<i>Adatküldés a korutinba</i>	617
<i>Korutinek lezárása</i>	621
<i>Kivételdobás a korutinba</i>	624
SPECIÁLIS METÓDUS- ÉS ADATATTRIBÚTUMOK	628
MÁGIKUS METÓDUSOK.....	628
ATTRIBÚTUMOK MEGJELENÍTÉSE.....	636
FÜGGVÉNYEK DUNDER ADATATTRIBÚTUMAI.....	642
ÉS MINDENNEK MÉGIS MI HASZNA?.....	650
<i>Dunder adatattribútumok használati lehetőségei</i>	650
<i>Mágikus metódusok alkalmazása</i>	658
OSZTÁLY VIGYÁZZI! – TÍPUSLÉTREHOZÁS OSZTÁLYOKKAL	659
TÍPUSOK ÉS OSZTÁLYOK VISZONYA.....	659
OSZTÁLYOK LÉTREHOZÁSA	660
OBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSA OSZTÁLYBÓL - PÉLDÁNYOSÍTÁS	661
<i>Példánymetódusok definiálása</i>	662
<i>Példányok adatattribútumokkal való ellátása</i>	666
<i>Példányok osztozása az adatokon – az osztály adatattribútumai</i>	668
ATTRIBÚTUMNÉV ÉS ATTRIBÚTUMÉRTÉK EGYMÁSRA TALÁLÁSA	672
METÓDUSFAJTÁK	673
<i>Példánymetódus</i>	674
<i>Osztálymetódus</i>	674

<i>Statikus metódus</i>	678
ÜZENETVÁLTÁS EMBEREK ÉS OBJEKTUMOK KÖZÖTT	681
JANUS-ARCÚ OBJEKTUMOK - POLIMORFIZMUS	682
OBJEKTUMKAPCSOLATOK	688
TÁRSÍTÁSI KAPCSOLAT	688
TARTALMAZÁSI KAPCSOLAT.....	691
<i>Aggregáció</i>	694
<i>Kompozíció</i>	696
ÖRÖKLŐDÉS.....	700
AZ ÖRÖKLŐDÉS FOGALMA	700
NYELVI MEGVALÓSÍTÁS.....	701
METÓDUSOK FELÜLÍRÁSA.....	702
SZÁRMAZÁSKUTATÁS ÉS -BIZONYÍTÁS.....	704
<i>Az öröklési lánc felfedése</i>	704
<i>Ki fia-borja?</i>	708
MINDEN SZÜLŐ SZUPER! – AZ ŐSÖK SEGÍTSÉGÜL HÍVÁSA	710
<i>A felmenők metódusainak átvétele</i>	710
<i>A felmenők példányattribútumainak átvétele</i>	718
ÖRÖKLÉS TÖBB SZÜLŐTŐL	721
<i>A többszörös öröklődés fogalma és nyelvi megvalósítása</i>	721
<i>Örökösödési viták – mi legyen a gyémánttal?</i>	722
MODELLEZÉS ÖRÖKLŐDÉS HASZNÁLATÁVAL	735
<i>Absztrakt osztályok</i>	735
<i>Specializáció, helyettesítési elv és altípus</i>	748
<i>Viselkedések elegyítése – mixin osztályok</i>	754
KOMPOZÍCIÓ, DELEGÁLÁS ÉS ÖRÖKLÉS	760
DELEGÁLÁS KOMPOZÍCIÓVAL.....	760
KOMPOZÍCIÓ MINT AZ ÖRÖKLÉS ALTERNATÍVÁJA	763
KOMPOZÍCIÓ VAGY ÖRÖKLÉS?.....	774
EGYÉNI KIVÉTELTÍPUSOK MEGVALÓSÍTÁSA	775
KIVÉTELEK TÍPUSHIERARCHIÁJA.....	775
EGYÉNI KIVÉTELTÍPUSOK LÉTREHOZÁSA ÖRÖKLÉSSEL	776
MÁGIKUS METÓDUSOK EGYEDI IGÉNYRE SZABOTT OSZTÁLYOKBAN.....	781
A KARAKTERLÁNC-REPREZENTÁCIÓ EGYEDIVÉ TÉTELE	781
OSZTÁLYPÉLDÁNYOK OPERANDUS SZEREPBEN.....	786
<i>Unáris és bináris operátorok</i>	787
<i>Kiterjesztett értékadó operátorok</i>	832
<i>Összehasonlító operátorok</i>	844
KONTÉNEREK MEGVALÓSÍTÁSA.....	862
<i>Merev struktúrájú megoldás</i>	862
<i>Dinamikus szerkezetű megoldás</i>	867
ITERÁTOROK ÉS ITERÁLHATÓ OBJEKTUMOK MEGVALÓSÍTÁSA	871
<i>Iterátor külön osztályban</i>	872
<i>Iterátor beágyazott osztállyal</i>	874
<i>Iterálható objektum iterátor szerepben</i>	875
<i>Iterálható objektum több iterátorral</i>	877
<i>Fordított sorrendű iterálhatóság mint alapképesség</i>	878
<i>Iterálható objektum generátorok használatával</i>	880
INDEXELÉSSEL VAGY KULCCSAL KERESHETŐ KONTÉNEREK.....	881

<i>Indexelhető egyéni konténer megvalósítása</i>	881
<i>Egyéni konténer elemeinek kulccsal való elérése</i>	892
SZÓTÁR KULCSAKÉNT ÉS HALMAZ ELEMÉKÉNT HASZNÁLHATÓ EGYÉNI OBJEKTUMOK ELŐÁLLÍTÁSA.....	897
<i>Szótár megvalósítása egyéni igényre szabott osztállyal</i>	897
<i>Hash értékkel rendelkező objektumok és előállításuk</i>	901
<i>Különböző objektumok azonos hash értékkel</i>	908
<i>Saját megvalósítású objektumok hash függvényének meghatározása</i>	912
A PÉLDÁNYOSÍTÁSI FOLYAMAT BEFOLYÁSOLÁSA.....	913
<i>A példányosítás folyamata</i>	915
<i>A példányosítás szimulálása</i>	917
<i>Nem változtatható típusokból való öröklés megvalósítása</i>	919
OSZTÁLYPÉLDÁNY HÍVHATÓVÁ TÉTELE.....	920
<i>Matematikai függvényeket előállító osztályok</i>	921
<i>Részlegesen alkalmazott hívható objektumok</i>	925
<i>Dekorálás osztályokkal</i>	926
ATTRIBÚTUM-MŰVELETEK BEFOLYÁSOLÁSA.....	928
OSZTÁLYOK DEKORÁLÁSA.....	934
NE NYÚLJ HOZZÁ, HA JÓT AKARSZ! – ATTRIBÚTUMOK PRIVÁTTÁ MINŐSÍTÉSE.....	943
ATTRIBÚTUMMŰVELETEK KONTROLLÁLT VÉGREHAJTÁSA.....	947
TULAJDONSÁGOK LÉTREHOZÁSA.....	950
DEKORÁTORRAL LÉTREHOZOTT TULAJDONSÁGOK.....	954
ATTRIBÚTUMLEÍRÓK ÉS HASZNÁLATUK.....	957
MI AZ A LEÍRÓ?.....	957
A LEÍRÓK FAJTÁI.....	962
A LEÍRÓK HATÁSA AZ ATTRIBÚTUM KERESÉSI FOLYAMATRA.....	964
LEÍRÓK ALKALMAZÁSA.....	965
<i>Több, azonos jellemzőjű tulajdonság kiváltása</i>	966
<i>Érvényességi feltétel ellenőrzése általánosított módon</i>	969
<i>Állapotváltozásról értesítés</i>	970
TÍPUSKEZELÉS, TÍPUSOSSÁG ÉS TÍPUSBEAZONOSÍTÁS.....	973
STATIKUS TÍPUSKEZELÉS.....	973
DINAMIKUS TÍPUSKEZELÉS.....	974
A DINAMIKUS ÉS STATIKUS TÍPUSKEZELÉS ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI.....	974
ERŐS ÉS GYENGE TÍPUSOSSÁG.....	978
AZ ERŐS ÉS GYENGE TÍPUSOSSÁG ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI.....	979
TÍPUSBEAZONOSÍTÁS.....	979
MIK AZOK A PROTOKOLLOK?.....	980
PANELPROGRAM - MODULOK.....	981
MODULOK LÉTREHOZÁSA.....	982
MODULOK HASZNÁLATBA VÉTELE.....	983
<i>A modul helyének megadása</i>	983
<i>Modulok importálása</i>	984
MODULOK IMPORTÁLÁSÁNAK VÁLTOZATAI.....	987
<i>Helyettesítőnév alkalmazása</i>	987
<i>A modul objektumainak közvetlen behivatkozása</i>	988
<i>Közvetlen behivatkozás helyettesítő névvel</i>	990
MODULOK BEHÍVÁSI PONTJÁNAK MEGVÁLASZTÁSA.....	992
A MODUL MINT OBJEKTUM SPECIÁLIS ATTRIBÚTUMAI.....	993
MODUL PROGRAMKÉNT TÖRTÉNŐ FUTTATÁSA.....	999

MODULOK CSOMAGOKBA SZERVEZÉSE	1005
<i>Csomagok létrehozása</i>	1005
<i>Csomagok importálása</i>	1007
<i>Az __init__.py szerepe</i>	1010
<i>Csomagon belüli relatív hivatkozások</i>	1012
<i>A csomag mint modulobjektum</i>	1013
<i>Csomagrészek külön könyvtárakban elhelyezve</i>	1014
KÉSZÉTEL FOGYASZTÁS - A SZABVÁNYOS KÖNYVTÁR MODULJAINAK HASZNÁLATA	1018
ÖSSZETETT OBJEKTUMOK MÁSOLÁSA.....	1018
<i>Konténerek másolása</i>	1019
<i>Osztálypéldányok másolása</i>	1022
<i>A másolás egyedivé tétele</i>	1023
OBJEKTUMOK MEMÓRIAFOGLALTSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA	1025
DINAMIKUS MODULIMPORTÁLÁS	1027
A PROGRAMVÉGREHAJTÁS FELFÜGGESZTÉSE ÉS A FUTÁSI IDŐ MÉRÉSE	1029
PARCIÁLIS HÍVHATÓ OBJEKTUMOK.....	1033
<i>Parciális függvények és más parciális objektumok létrehozása</i>	1033
<i>Parciális metódusok előállítása</i>	1034
DEKORÁLT FÜGGVÉNY METAADATAINAK MEGŐRZÉSE.....	1036
MEMOIZÁCIÓ TÁMOGATÁSA.....	1041
<i>Függvények memoizálása</i>	1042
<i>Memoizált tulajdonságok</i>	1044
A SORBARENDEZHETŐSÉG EGYSZERŰ MEGVALÓSÍTÁSA	1047
FÜGGVÉNYEK ÉS METÓDUSOK AZONOS NÉVVEL, DE ELTÉRŐ PARAMÉTERTÍPUSSEL.....	1048
SPECIÁLIS KONTÉNER TÍPUSOK	1052
<i>Memóriahatékony számtömb - array</i>	1053
<i>Elmsorrendtartó szótár - OrderedDict</i>	1060
<i>Alapérték-előállítással kombinált szótár – defaultdict</i>	1061
<i>Sorozatelemek összeszámolása - Counter</i>	1065
<i>Szótárak egy egységként kezelése - ChainMap</i>	1071
<i>Mezőneves tuple - namedtuple</i>	1074
<i>Sor és verem adatszerkezetek megvalósítása - deque</i>	1080
MŰVELETEK FÜGGVÉNYEK FORMÁJÁBAN – OPERATOR MODUL	1086
SPECIÁLIS ITERÁTOROK	1093
<i>Végtelen számú elemet szolgáltató iterátorok</i>	1093
<i>Kombinatorikai iterátorok</i>	1095
<i>Többargumentumos leképzés</i>	1100
<i>Sorozatelemek feltételfüggő kikérése</i>	1101
<i>Sorozatelemek csoportosítása</i>	1109
<i>Több sorozatból egy iterátor vagy egy sorozatból több iterátor előállítása</i>	1113
<i>Akkumulálás és redukálás</i>	1118
MATEMATIKAI SZÁMÍTÁSOK TÁMOGATÁSA	1122
<i>Amikor fontos a pontos számítás – decimal modul</i>	1122
<i>Közönséges törtekkel való számolás</i>	1185
<i>Valós- és komplexváltozós függvények</i>	1193
<i>A véletlen használatba vétele</i>	1218
<i>Statisztikai eszköztár</i>	1247
NEMZETKÖZI VIZEKEN – HELYBEN SZOKÁSOS ADATFORMÁTUMOK KEZELÉSE.....	1266
<i>Területi beállítás</i>	1266
<i>Pénzértékek megjelenítése</i>	1269
<i>Számok megjelenítése</i>	1270
<i>Helyi számreprezentációk számtípussá alakítása</i>	1271
<i>Helyi idő megjelenítése</i>	1272

<i>Karakterláncok összehasonlítása</i>	1272
MIKOR, HOL HÁNY ÓRA? – DÁTUM, NAPI IDŐ ÉS IDŐZÓNÁK	1274
<i>Alapismeretek</i>	1274
<i>Nyelvi eszköztár</i>	1279
ABSZTRAKT OSZTÁLYOK	1312
<i>Absztrakt osztály létrehozása</i>	1312
<i>Konkrét osztályok származtatása absztrakt osztályból</i>	1313
<i>Az absztrakt osztályok használata</i>	1315
<i>Virtuális alosztályok létrehozása</i>	1317
<i>Készen kapható absztrakt osztályok</i>	1319
TÍPUSUTALÁSOK ÉS STATIKUS TÍPUSELLENŐRZÉS TÁMOGATÁSA	1322
<i>Tetszőleges és választható típusokra utalás</i>	1325
<i>Felvehető értékekre utalás</i>	1326
<i>Soha vissza nem térés jelölése</i>	1326
<i>A felülírhatatlanság jelölése</i>	1326
<i>Példány által nem módosítható osztályváltozó jelölése</i>	1327
<i>Típusutalás metaadatokkal</i>	1327
<i>Típushelyettesítők</i>	1328
<i>Nem annotálható konténerok típusutalásokkal való ellátása</i>	1329
<i>Objektumok típusutalásainak kinyerése és feldolgozása</i>	1330
<i>Típusutalások generikus típusokkal</i>	1337
<i>Egyéni protokollok megvalósítása</i>	1348
<i>Osztályobjektumot váró változók típusannotációja</i>	1354
KÍVÜL TÁGASABB - KÜLSŐ MODULOK HASZNÁLATA	1355
KEZDETI ISMERKEDÉSNEK AJÁNLOTT MODULOK	1355
KÜLSŐ MODULOK TELEPÍTÉSE ÉS ELTÁVOLÍTÁSA	1356
ALKALMAZÁS: STATIKUS TÍPUSELLENŐRZÉS MEGVALÓSÍTÁSA	1357
KÜLÖNLEGES OSZTÁLYDEFINIÍCIÓK	1361
DINAMIKUS TÍPUSDEFINIÁLÁS	1361
FELSOROLÁSTÍPUS	1367
<i>Létrehozás</i>	1369
<i>Tagkinyerés és értékadás</i>	1375
<i>Egyenlőségvizsgálat és sorrendmegállapítás</i>	1378
<i>Speciális Enum altípusok</i>	1379
<i>Öröklés felsorolástípusból</i>	1383
ADATOSZTÁLYOK	1385
<i>Létrehozás statikus osztálydefinícióval</i>	1387
<i>Igény szerinti inicializálási folyamat</i>	1390
<i>Meződefiníálás finomhangolása</i>	1392
<i>A definiált mezők áttekintése</i>	1399
<i>Mezők metaadatainak alkalmazása</i>	1400
<i>Paraméteres dataclass dekorátor alkalmazása</i>	1401
<i>Mezőértékek konténerelemekké konvertálása</i>	1404
<i>Változtathatatlan adatosztálypéldány alapján készített példányok</i>	1406
<i>Öröklődés</i>	1407
<i>Adatosztály létrehozása függvényhívással</i>	1410
<i>Vajon adatosztállyal van dolgunk?</i>	1411
KONTEXTUSKEZELŐK	1412
KONTEXTUSKEZELŐK LÉTREHOZÁSA	1413
<i>Létrehozás osztály definíálásával</i>	1414
<i>Létrehozás generátorfüggvény dekorálásával</i>	1416

EGYMÁSBA ÁGYAZOTT WITH SZERKEZETEK	1419
KONTEXTUSKEZELŐK A SZABVÁNYOS KÖNYVTÁRBAN	1421
MENTSÜK, AMI MENTHETŐ! – FÁJLOK ÉS MAPPÁK	1424
FÁJLOK ÍRÁSA ÉS OLVASÁSA	1426
<i>Megnyitás</i>	<i>1426</i>
<i>Lezárás</i>	<i>1429</i>
<i>Írás</i>	<i>1430</i>
<i>Olvadás</i>	<i>1432</i>
<i>Sorok kiolvasása a fájlobjektum iterálásával</i>	<i>1435</i>
<i>A fájlpozíció lekérdezése és változtatása</i>	<i>1436</i>
<i>A fájl írhatóságának és olvashatóságának ellenőrzése</i>	<i>1440</i>
<i>A fájl átméretezése a tartalom csonkolásával vagy kiterjesztésével</i>	<i>1443</i>
KÖNYVTÁR- ÉS FÁJLKEZELÉS	1444
<i>Fájlok és mappák elérési útvonala</i>	<i>1444</i>
<i>Útvonalobjektumok</i>	<i>1446</i>
<i>Az aktuális munkakönyvtár és a saját könyvtár lekérdezése</i>	<i>1447</i>
<i>Útvonalobjektumok létrehozása</i>	<i>1449</i>
<i>Relatív útvonal kifejtése abszolút útvonallá</i>	<i>1450</i>
<i>Az útvonal összetevőinek lekérdezése</i>	<i>1452</i>
<i>Új útvonalobjektum képzése egy meglévőből, annak névjellemzőinek cseréjével</i>	<i>1453</i>
<i>Útvonalobjektumok reprezentációi</i>	<i>1453</i>
<i>Műveletek útvonalobjektumok használatával</i>	<i>1454</i>
<i>Mappa- és fájlnevek szűrése minta alapján</i>	<i>1466</i>
<i>Útvonalak mintailleszkedésének vizsgálata</i>	<i>1471</i>
<i>Mappák és fájlok keresése mintaillesztéssel</i>	<i>1472</i>
<i>Fájlok és mappaszerkezetek másolása</i>	<i>1474</i>
<i>Mappaszerkezetek tartalmának áthelyezése és törlése</i>	<i>1477</i>
<i>Fájlok és mappák metaadatainak lekérése</i>	<i>1482</i>
<i>Összehasonlítási műveletek</i>	<i>1484</i>
<i>A Path objektum képességeinek kiterjesztése</i>	<i>1487</i>
<i>Ideiglenes fájlok létrehozása és használata</i>	<i>1488</i>
TÁBLÁZATBA FOGLALHATÓ ADATOK FÁJLBA MENTÉSE	1493
<i>Elválasztójellel tagolt fájlok</i>	<i>1493</i>
<i>CSV fájlok írása és olvasása</i>	<i>1494</i>
<i>Szótárból írás, szótárba olvasás</i>	<i>1498</i>
<i>Dialektusok definiálása és használata</i>	<i>1503</i>
<i>Ismeretlen dialektusok megállapítása</i>	<i>1508</i>
<i>CSV formátumú adatok tárolása a memóriában</i>	<i>1510</i>
<i>Rögzített mezőszélességű rekordok</i>	<i>1513</i>
SZERIALIZÁCIÓ	1515
<i>Objektumok karaktersorozat-reprezentációja</i>	<i>1515</i>
<i>Objektumok bájtSORozatba mentése</i>	<i>1534</i>
GRAFIKUS FELHASZNÁLÓI FELÜLET KÉSZÍTÉSE	1538
A GUI ALKALMAZÁS SZERKEZETE	1539
FŐABLAK ÉS LEGFELSŐ SZINTŰ ABLAKOK	1540
A GRAFIKUS ELEMELK ELHELYEZÉSE	1545
<i>Lepakolás a rendelkezésre álló terület oldalaihoz viszonyítva</i>	<i>1545</i>
<i>Lehelyezés megadott helyre, megadott méretekkel</i>	<i>1549</i>
<i>Táblázatos elrendezés</i>	<i>1553</i>
<i>Lehelyezés külső és belső margók meghatározásával</i>	<i>1556</i>
ESEMÉNYEK ÉS PROGRAMKÓD ÖSSZERENDELÉSE	1560
<i>Események és eseménykezelők grafikus elemhez kötése</i>	<i>1560</i>

<i>Események definiálása</i>	1561
<i>Eseménysorozat megadása</i>	1564
<i>Egyénileg definiált események</i>	1565
<i>Eseményobjektum</i>	1567
<i>Többparaméteres eseménykezelő</i>	1570
GRAFIKUS ELEMELREJTÉSE ÉS TÖRLÉSE	1571
GRAFIKUS ELEMEL KONFIGURÁLÁSÁNAK MÓDJAI.....	1573
GYAKORI KONFIGURÁLÁSI PARAMÉTEREK ÉS BEÁLLÍTÁSUK	1574
<i>Grafikus elemekhez név rendelése</i>	1574
<i>Szöveg és betűforma megadása</i>	1575
<i>Színek megadása</i>	1577
<i>Távolságok és méretek megadása</i>	1579
<i>Szegélyvastagság, szegélystílus és kiemelkedés beállítása</i>	1579
<i>Az egérmutató formájának meghatározása</i>	1581
<i>Képek megjelenítése</i>	1581
KONTROLLVÁLTOZÓK.....	1584
A GRAFIKUS ELEMEL FAJTÁI, LÉTREHOZÁSUK ÉS KONFIGURÁLÁSUK	1592
<i>Címke</i>	1592
<i>Nyomógomb</i>	1600
<i>Beviteli mező</i>	1603
<i>Keret</i>	1611
<i>Címkézett keret</i>	1621
<i>Választógomb</i>	1627
<i>Jelölőnégyzet</i>	1630
<i>Léptetődoboz</i>	1633
<i>Értékskála</i>	1636
<i>Listadoboz</i>	1641
<i>Görgetősáv</i>	1647
<i>Osztott ablak</i>	1651
<i>Menü</i>	1656
<i>Szövegdoboz</i>	1667
<i>Vászon</i>	1692
GUI ALKALMAZÁS OSZTÁLYBA FOGLALVA.....	1725
ZÁRSZÓ	1730
TÁRGYMUTATÓ	1731

Tárgymutató

A,Á

a **__future__** modul · 1317
absolute import · 1007
absolute path · 1438
abstract base class · 735
abstract class · 735
abstract method · 735
abszolút fájllelési útvonal · 1438
abszolút hivatkozású importálás · 1007
absztrakció · 45
absztrakt alaposztály · 735
absztrakt metódus · 735
absztrakt osztály · 735, 1306
access modifiers · 939
adat · 21
adatállomány · 1417
adatattribútum · 505
adatcsere · 1508
adatfolyam · 1419
adateleíró · 957
adatosztály · 1380
adatosztályokból történő öröklés · 1400
adjusted exponent · 1122
aggregáció · 691
aggregation · 691
aktuális munkakönyvtár · 1440
alapértékes paraméter · 311
alapértelmezett értékkel rendelkező paraméter · 311
alaposztály · 700
alcsomag · 1000
alias · 982
alkalmazások · 31
alkönyvtár · 1438
állapotjelző · 1140
almodul · 1000
alosztály · 700
alulcsordulás · 1136
árvétlen számok · 1237
ancestor class · 700
annotáció · 500
annotation · 500
aposztróf · 51
applications · 31
argument · 304
argumentum · 304
array modul · 1048
ASCII · 23
assignment · 61
assignment expression · 66
association · 687
attribute · 45
attribute descriptor · 952

attribute reference · 46
attribútum · 45
attribútum felülírás · 671
attribútumhivatkozás · 46
attribútumleíró · 952

B

backslash · 51
bájt kód · 32
bájt szerű objektumok · 1053
base case · 384
base class · 700
base specifiers · 50
beágyazott függvény · 400
beágyazott helyettesítési mezők · 237
beágyazott osztály · 660
beburkoló függvény · 1031
beburkolt függvény · 1031
beépített függvények · 349
beépített hatókör · 417
beépített kivétel típusok · 288
beépített modulok · 976
beépített típusok · 47
behaviour · 46
bejárás sorrend · 76
belső függvény · 400
belső osztály · 660
bemeneti puffer · 1418
betöltő program · 988
betűtípus · 24
bináris fájl · 1417
bináris művelet · 125
binary file · 1417
binding · 1531
block comment · 494
blokk-komment · 494
bool típus · 50
boolean · 47
buffer · 1053
buffer protocol · 1054
buffering · 1418
built-in modules · 976
built-in scope · 417
button widget · 1593
byte code · 32
bytes-like object · 1053

C

cache · 1036
cache hit · 1038
cache miss · 1038

calendar modul · 1627
callable object · 44
callback függvény · 654
canvas widget · 1685
chained assignment · 64
character set · 23
checkbox widget · 1623
child class · 700
child widget · 1534
ciklusmag · 266
ciklustörzs · 266
ciklusszervező utasítások · 266
class · 658
class attributes · 668
class body · 659
class diagram · 687
class method · 673
CLI · 35
client · 78
closure · 425
cmath modul · 1188, 1189, 1190, 1194, 1195, 1196, 1200, 1211
code context · 929
code point · 24
code reuse · 265
coefficient · 1121
collation · 1267
collection · 1314
collections modul · 1055, 1059, 1060, 1066, 1069, 1076, 1323, 1467
collections.abc modul · 1313, 1314, 1330
comma separated value · 1486
command line interface · 35
compiler · 32
composition · 691
comprehension · 189
concrete class · 735
conditional expression · 186
configuration · 1566
constructor · 55
constructor expression · 910
container · 75
container protocol · 976
context · 1126
context management protocol · 1405
context manager · 1405
contextlib modul · 1409, 1410, 1415
contravariant generic type · 1335
control variable · 1577
coordinated universal time · 1270
copy modul · 1014
coroutine · 616
correct rounding · 1129
covariant generic type · 1335
CPU · 31
current working directory · 1440
custom exception · 772

Cs

csak olvasható attribútum · 46
csapda · 1139
csapdaengedélyező · 1139
csomag · 1000
CSV dialect · 1487
CSV dialektus · 1487
CSV fájl · 1486
csv modul · 1487, 1492, 1497, 1501, 1507

D

data attribute · 505
data descriptor · 957
data exchange · 1508
dataclass · 1380
dataclasses modul · 1380, 1384
datetime modul · 1274, 1277, 1281, 1285, 1286, 1287, 1296, 1297, 1298, 1325
daylight saving time · 1272
decimal modul · 1120, 1122, 1127, 1129, 1136, 1416
decoding · 20
decorator chaining · 461
deep copy · 1015
default value · 311
dekódolás · 20
dekorátorok láncolása · 461
delegálás · 756
delegation · 756
deleter metódus · 945
delimiting character · 1438
derived class · 700
Descartes-szorzat · 191
descendant class · 700
descriptor · 952
descriptor protocol · 976
deserialization · 1508
design by contract · 339
deszerializáció · 1508
diacritic mark · 29
diakritikus jel · 29
diamond problem · 722
dictionary comprehension · 189
dinamikus típuskezelés · 969
dinamikus típuslétrehozás · 1354
display list · 1686
documentation string · 494
docstring · 494
dokumentációs karakterlánc · 494
dokumentációs komment · 494
dotted module name · 1002
double ended queue · 1075
double quote · 54
drag · 1716
drive · 1438
DST · 1272
duck typing · 974

`dunder methods` · 629
dunder metódus · 629
dupla egyenes idézőjel · 51
dynamic typing · 969

E,É

EAFP · 299
`easier to ask for forgiveness than permission` · 299
egész-rész kapcsolat · 690
egyágú szelekció · 247
egyedi azonosítószám · 43
egyéni igényekre szabott kivétel · 772
egyenlőségi reláció · 122
egyezményes koordinált világitó · 1270
egyik objektum típusról egy másikra való áttérés · 240
egyirányú elágazás · 247
egyjellemzős műveletindítás · 1044
egységbezárás · 45
egysoros komment · 494
egyszeres öröklés · 720
együttható · 1121
egyváltozós listaépítő kifejezés · 189
elágazások egymásba ágyazása · 248
eldobható változó · 219
element · 75
elemi típusok · 56
elemkinyerő ciklus · 268
eljárás · 302
előfeltétel · 338
előjel · 1121
előletesztelő ciklus · 266
`encapsulation` · 45
`enclosing function` · 400
`enclosing scope` · 416
encoding · 20
engineering notation · 1122
entitás · 45
entry widget · 1596
`enum` modul · 1361, 1372
enumeration type · 1361
epoch · 1270
erős típusosság · 973
érték · 43
értékadási művelet · 61
értékadási utasítás · 62
értékadó kifejezés · 66
értékek tuple objektumba csomagolása · 209
értelmezőprogram · 32
érvényességellenőrzés · 1599
escape character · 51
escape sequence · 51
esemény · 1531
esemény és eseménykezelő összekötése · 1531
eseményfigyelő · 1532
eseménykezelő · 1531
eseményleíró · 1554
eseményvezérelt programfutás · 1531
Euler képlet · 1212

Euler összefüggés · 1212
event · 1531
event descriptor · 1554
event driven · 1531
event handler · 1531
event listening · 1532
exact rounding · 1129
`exception handling` · 289
exceptional condition · 1137
exceptions · 284
`exhausted generator` · 202
explicit konverzió · 973
exponens · 49, 1121
exponent · 1121
expression · 62
`extended iterable unpacking` · 211

F

fájl · 1417
fájllelési útvonala · 1437
fájlhasználati jogosultságok · 1447
fájlhozzáférési módok · 1417
fájlkiterjesztés · 1438
fájlnév · 1438
fájlobjektum · 1419
fájlok és mappák metaadatai · 1475
fájlok felszínes összehasonlítása · 1478
fájlpozíció · 1418
fájlszerű objektum · 1419
fájlútvonala · 1440
fejléc · 1486
fejlesztő által létrehozott modulok · 977
felhasználás helyén történő szükség szerinti kiértékelés · 202
felhasználó által definiált függvény · 324
felhasználó által definiált kivétel · 772
feloldójel · 51
felsorolástípus · 1361
feltételes kifejezés · 184, 186
feltételes operátor · 186
felülíró leíró · 957
field · 1486
field separator · 1486
FIFO · 76
file · 1417
file access modes · 1417
file name · 1438
file object · 1419
file path · 1437
`fileinput` modul · 1428
file-like object · 1419
f-karakterlánc · 227
flag · 1140
floating-point number · 47
`fnmatch` modul · 1460, 1461
focus traversal · 1555
fokozatos típusfeltüntetés · 1318
fókuszbejárás · 1555
font · 24

for-ciklus · 277
fordítóprogram · 32
formális paraméter · 304
format code · 227
Format Specification Mini-Language · 227
formátum meghatározó mini-nyelv · 227
formátummeghatározó címke · 1672
formázott karakterlánc-literál · 51, 227
forráskód · 32
fractions modul · 1180, 1185
frame widget · 1604
free variable · 405
f-string · 227
function · 304
function body · 304
function call · 304
function decorator · 451
function head · 304
functools modul · 1028, 1031, 1036, 1040, 1042, 1044, 1113
függvény · 303, 304
függvény metaadatai · 334
függvénydekorátor · 451
függvényfejléc · 304
függvényhívás · 304
függvénytörzs · 304

G

gargabe collection · 72
generator based coroutine · 616
generator comprehension · 201
generator expression · 201
generator function · 485
generator iterator · 485
generátor iterátor · 485
generátoralapú korutin · 616
generátorépítő kifejezés · 201
generátorfüggvény · 485
generátorkifejezés · 201
generic type · 1331
generic type constructor · 1331
generikus típus · 1331
generikus típuskonstruktor · 1331
geometriakezelő · 1538
geometry manager · 1538
gépi kód · 31
getter metódus · 945
global namespace · 412
global scope · 416
global variable · 411
globális hatókör · 416
globális névtér · 412
globális változó · 411
GMT · 1270
gradual typing · 1318
grafikus elem konfigurációja · 1566
grafikus elemek · 1531
grafikus felhasználói felület · 42, 1531
graphical canvas item · 1685

graphical user interface · 1531
Greenwich mean time · 1270
greenwichi középidő · 1270
Gregorian calendar · 1270
gregorián naptár · 1270
GUI · 1531

Gy

gyémánt probléma · 722
gyenge típusosság · 973
gyerekelem · 1534
gyerekosztály · 700
gyorsítótár találat · 1038
gyorsítótár találati hiba · 1038
gyökérelem · 1532
gyökérfüggvény · 1438
gyűjtemény · 1314

H

halmaz típusú konténer · 82
halmazépítő kifejezés · 198
hardver · 31
hardware · 31
háromszoros idézőjel · 51
hash code · 897
hash collision · 904
hash érték · 897
hash function · 897
hash függvény · 897
hash kód · 897
hash value · 897
hashable · 902
hashelés · 897
hashelhető objektum · 902
hashing · 897
hashütközés · 904
határoló karakter · 1438
hatókör · 416
hatókör eldöntés · 419
hátultesztelő ciklus · 266
hatványkitevős alak · 49
header · 1486
helyben történő műveletvégrehajtás · 829
helyes kerekítés · 1129
helyettesítési mező · 227
helyettesítőnév · 982
hívható objektum · 44
home directory · 1440
home könyvtár · 1440
hozzáférés-módosítók · 939

I, Í

IDE · 31
ideiglenes fájl · 1481

identity · 43
IDLE · 37
idő mérésének közös kezdőpontja · 1269
időbélyeg · 1272
időméréses támadás · 1241
időzóna · 1270
immutable · 44
implementáló osztály · 735
implementation class · 735
implicit konverzió · 973
import Lib modul · 1022, 1325
információ · 20
információelrejtés · 46
information hiding · 46
inheritance · 700
inheritance hierarchy · 700
inicializálás · 46
initialization · 46
inline comment · 494
inner class · 660
inner function · 400
in-place operation · 829
input buffer · 1418
instance · 661
instance method · 664
instatiation · 661
instruction · 31
integer · 47
integrált fejlesztő és tanuló környezet · 37
integrált fejlesztő környezet · 31
Integrated Development and Learning Environment · 37
integrated development environment · 31
interface · 46
interpreter · 32
invariáns · 339
invariáns generikus típus · 1335
invariant · 339
invariant generic type · 1335
io modul · 1419, 1504, 1528
ISO calendar · 1273
ISO naptár · 1273
iterable · 78
iterable unpacking · 204
iteráció · 78
iterálás · 78
iterálható objektum · 78
iterálható objektum kicsomagolása · 204
iterálható objektumok kiterjesztett kicsomagolása · 211
iteration · 78
iterator · 78
iterátor · 78
iterátor protocol · 976
iterátor protokoll · 976
itertools modul · 1088, 1090, 1095, 1096, 1104, 1108, 1110, 1112, 1116, 1236

J

jel · 20

jelzés · 1137
jelző NaN · 1125
JSON formátum · 1508
json modul · 1509, 1512

K

kacsá-tipizálás · 974
karakter · 22
karakterisztika · 49
karakterkészlet · 23
karakterlánc · 23
karakterlánc formázása · 227
karakterlánc-literálokban alkalmazható vezérlősorozatok · 52
karakterláncok literáljai · 50
képernyőtávolság · 1572
képzetes rész · 50
kerekítés · 1129
kétágú szelekció · 247
kétirányú elágazás · 247
kettős végű sor · 1075
kétvégű sor · 1075
keyword argument · 309
keyword-only argument · 315
kifejezés · 62
kimentí puffer · 1418
kimerült generátor · 202
kisebb, nagyobb reláció · 123
kitevő · 49, 1121
kivétel dobás · 285
kivételek · 284
kivételes állapot · 1137
kivételes események · 284
kivételkeltés · 285
kivételkezelési stratégiák · 300
kivételkezelés · 289
kizárólag kulcsszavas argumentum · 315
kizárólag pozicionálisan átadható argumentum · 317
kliensobjektum · 78
kód újrahaznosítása · 265, 330
kódkörnyez · 929
kódolás · 20
kódpont · 24
kódsor végére írt komment · 494
komplex szám exponenciális alakja · 1211
komplex szám trigonometrikus alakja · 1211
kompozíció · 691
konkrét osztály · 735
konstansok azonosítása · 61
konstruktor · 55
konstruktor kifejezés · 910
konténer hossza · 75
konténer protokoll · 976
konténerek bejárhatósága · 76
konténelemek · 75
konténerépítő kifejezés · 189
konténerobjektum · 75
kontextus · 1126
kontextuskezelési protokoll · 1405

kontextuskezelő · 1405
kontravariáns generikus típus · 1335
kontrollváltozó · 1577
korutin · 616
kovariáns generikus típus · 1335
költséges programkód · 347
körülzáró függvény · 400
körülzáró hatókör · 416
középen tesztelő ciklus · 267
központi feldolgozó egység · 31
kulcsszavas argumentum · 309
külső függvény · 400
külső modulok · 977
kvantum · 1121

L

label widget · 1585
labelframe widget · 1614
lambda expression · 393
lambda function · 393
lambdafüggvény · 393
lambdakifejezés · 393
láncolt értékadás · 64
láncolt lista · 864
lazy evaluation · 202
LBYL · 299
leap second · 1270
leap year · 1270
LEGB szabály · 419
legfelső szintű csomag · 1000
leíró · 952
leíró protokoll · 976
leképzés típusú konténer · 82
LIFO · 76
linked list · 864
Liskov Substitution Principle · 749
Liskov-féle helyettesítési elv · 749
list comprehension · 189
listaépítő kifejezés · 189
listbox widget · 1634
literal · 47
literál · 47
loader · 988
local scope · 416
local variable · 403
Locale modul · 1261, 1267, 1302
logikai érték · 23
lokális hatókör · 416
lokális változó · 403
look before you leap · 299
LRU · 1037
LRU stratégia · 1038

M

machine code · 31
macskaköröm · 51

magasszintű programozási nyelv · 31
magic methods · 628
mágikus metódus · 628
mantissa · 1121
mantissza · 1121
mappaútvonal · 1440
mark · 1666
marker · 1666
mask · 1097
masking · 1097
master · 1534
maszk · 1097
maszkolás · 1097
math modul · 1030, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1199, 1200, 1201, 1202, 1206, 1209, 1210
mátrix · 194
megfigyelő objektum · 968
megfigyelő tervezési minta · 968
megfigyelt objektum · 967
meghajtó · 1438
megjelenítési lista · 1686
mellékjel · 29
mély másolás · 1015
membership test · 75
memoizáció · 423
memoizálás · 423
memoization · 423
menu widget · 1649
mérnöki normálalak · 1122
mesterobjektum · 1534
method · 504
method attribute · 505
method resolution order · 712
metódus · 504
metódus feloldási sorrend · 712
metódusattribútum · 505
mező · 1486
mezőelválasztó jel · 1486
mintaillesztés · 1459
mixin class · 751
mixin osztály · 751
modul · 976
module · 976
MRO · 712
multi-line comment · 494
multiple assignment · 64
multiple dispatch · 1044
multiple inheritance · 720
mutable · 44
művelet · 125
műveletek láncolása · 220
műveleti precedencia · 220
műveleti sorrend · 220
műveletsor · 220
mypy · 1350

N

name mangling · 941

namespace · 66
namespace package · 1011
nan · 56
natív kód · 31
native code · 31
negatív számmal való indexelés · 163
nem felülíró leíró · 957
néma NaN · 1125
nem-adatleíró · 957
nested class · 660
nested function · 400
névrontcsolás · 941
névtér · 66
névtér csomag · 1011
nézetobjektum · 607
nominal typing · 974
nominális típusbeazonosítás · 974
non-data descriptor · 957
non-overriding descriptor · 957
normál csomag · 1011
normal number · 1136
normálalak · 49
normálalakhoz igazított kitevő · 1122
normális szám · 1136
not a number · 56
numbers modul · 1313, 1315

Ny

nyári időszámítás · 1272
nyilvános attribútum · 46
nyitott-zárt elv · 331
nyomkövetési hibaüzenet · 285

O,Ó

object · 43
object code · 31
objektum · 43
objektum állapota · 46
objektum interfésze · 46
objektum logikai értéke · 125
objektum szerkezetén alapuló típusbeazonosítás · 974
objektum viselkedése · 46
objektumok sorbarendezhetősége · 124
observer · 968
observer design pattern · 968
OCR · 28
opcionális argumentum · 311
open-closed principle · 331
operációs rendszerek · 31
operating systems · 31
operator modul · 1081, 1083, 1088, 1114, 1115
operator overloading · 783
operator precedence · 220
operátor túlterhelés · 783
optikai karakterfelismerő · 28
optional argument · 311

ordó · 347
os modul · 1441
osztály · 658
osztályattribútum · 668
osztálydiagram · 687
osztálymetódus · 673
osztálytörzs · 659
outer function · 400
output buffer · 1418
overflow · 1136
overriding descriptor · 957

Ö,Ő

öröklési hierarchia · 700
öröklődés · 700
ősosztály · 700

P

package · 1000
padding · 1549
palindróma · 1079
palindrome · 1079
panedwindow widget · 1644
parameter · 304
paraméter · 304
paraméter alapértelmezett értéke · 311
paraméteres típus · 1331
parametric type · 1331
parancssori felület · 35
parancssori konzol · 42
parcel · 1539
parcella · 1539
parciális függvény · 920
parent class · 700
parent directory · 1438
parent widget · 1534
partial function · 920
pathlib modul · 1419, 1440, 1464
path-like object · 1419
pattern matching · 1459
példány · 661
példánymetódus · 664
példányosítás · 661
perzisztens adatok tárolása · 1417
pickle modul · 1527, 1530
pip · 1349
platform · 31
platform independent · 31
platformfüggetlen · 31
polimorfizmus · 686
polymorphism · 686
pontosság · 1128
pontozott modulnév · 1002
populáció · 1242
population · 1242
positional argument · 309

positional-only argument · 317
postcondition · 338
pozicionális argumentum · 309
precision · 1128
precondition · 338
privát attribútum · 46, 938
private attribute · 46
procedure · 302
program futtatás · 31
programágak · 247
programkód olvashatósága · 16
programon belüli elágazás · 247
proleptic Gregorian calendar · 1273
proleptikus Gergely-naptár · 1273
property · 945
protocol · 975
protokoll · 975
pseudo-random numbers · 1237
public attribute · 46
puffer · 1053
puffer protokoll · 1054
pufferelés · 1418
PyPi · 1348
Python Package Index · 1348
Python virtual machine · 32

Q

quantum · 1121
queue · 1075
quiet NaN · 1125

R

radiobutton widget · 1620
raise exception · 285
rajzelem · 1685
random modul · 1213, 1231, 1237, 1238, 1239
read only attribute · 46
record · 1486
recursion · 384
recursive case · 384
referencia · 46
régí stílusú karakterlánc-formázás · 237
regular expression · 1681
regular package · 1011
reguláris kifejezés · 1681
rekord · 1486
rekurzió · 384
reláció · 122
relatív fájl elérési út vonal · 1439
relatív hivatkozású importálás · 1007
relative import · 1007
relative path · 1439
replacement field · 227
részben rendezett objektumhalmaz · 124
return value · 304
root directory · 1438

root widget · 1532
rounding · 1129
rozmár operátor · 66

S

saját könyvtár · 1440
sample · 1242
scale widget · 1629
scientific notation · 49
scope · 416
scope resolution · 419
screen distance · 1572
script · 994
scrollbar widget · 1640
secrets modul · 1239
sekély másolás · 1014
semantic error · 33
serialization · 1508
set comprehension · 189
setter metódus · 945
shallow comparison · 1478
shallow copy · 1014
shutil modul · 1468, 1470, 1471, 1472, 1480
sibling class · 720
sign · 1121
signal · 1137
signaling NaN · 1125
single dispatch · 1044
single inheritance · 720
single quote · 54
single-line comment · 494
software · 31
sorozat típusú konténer · 82
source code · 32
speciális karakterhelyettesítő jelek · 1459
spinbox widget · 1626
stack · 1075
standard form · 49
standard library · 56, 976
standard type hierarchy · 56
standard types · 56
state · 46
static method · 679
static type checking · 1318
static typing · 968
statikus metódus · 679
statikus típusellenőrzés · 1318, 1350
statikus típuskezelés · 968
statistics modul · 1242, 1250, 1254
statisztikai minta · 1242
status flag · 1140
stream · 1419
stream position · 1418
string · 47
strong typing · 973
structural typing · 974
strukturális tipizálás · 974
subclass · 700

subdirectory · 1438
subject · 967
submodule · 1000
subnormal number · 1136
subpackage · 1000
subroutine · 302
super class · 700
syntax · 32
sys modul · 979, 1020

Sz

szabad változó · 405
szabványos könyvtár · 16, 56
szabványos modulkönyvtár · 976
szabványos típushierarchia · 56
szabványos típusok · 56
számláló ciklus · 269
számrendszer-meghatározó kódok · 50
származtatott osztály · 700
szemantika · 33
személgűjtés · 72
szerepkörök szétválasztása · 872
szerializáció · 1508
szerződésalapú programtervezés · 339
szimpla egyenes idézőjel · 51
szintaxis · 32
szkript · 994, 1440
szoftver · 31
szótárépítő kifejezés · 199
szökőév · 1270
szökőmásodperc · 1270
szövegfájl · 1417
szubnormális szám · 1136
szubrutin · 302
szuperosztály · 700
szülőelem · 1534
szülőkönyvtár · 1438
szülőosztály · 700

T

tag · 1672
tagsági vizsgálat · 75
tárgykód · 31
társítási kapcsolat · 687
tartalmazási vizsgálat · 75
Tcl/Tk nyelv · 1531
teljesen rendezett objektumhalmaz · 124
tempfile modul · 1481
temporary file · 1481
tétköz · 1549
ternáris művelet · 125
ternáris operátor · 186
ternary operator · 186
testvérosztály · 720
text file · 1417
textbox widget · 1660

third party modules · 977
throw away variable · 219
throw exception · 285
time modul · 1024, 1274, 1275, 1276, 1277
time zone · 1270
timeit modul · 1025
timestamp · 1272
timing attack · 1241
típus · 43
típus argumentuma · 1319
típushelyettesítő · 1322
típuskonverzió · 240
típusnéven alapuló típusbeazonosítás · 974
tkinter colorchooser almodul · 1570
tkinter font almodul · 1569
tkinter modul · 1531, 1532, 1554, 1559, 1560, 1573, 1585, 1649, 1659, 1716
top level package · 1000
többágú értékszelekció · 262
többágú szelekció · 250
többirányú elágazás · 250
többjellemzős műveletindítás · 1044
többsoros komment · 494
többszörös értékadás · 64
többszörös öröklés · 720
többváltozós listaképző kifejezés · 191
traceback error · 285
trap · 1139
trap-enabler · 1139
tulajdonság · 945
túlcsordulás · 1136
tuple packing · 209

Ty

type · 43
type alias · 1322
type argument · 1319
types modul · 1330, 1340
typing modul · 1319, 1323, 1332, 1333, 1339, 1342, 1345, 1380

U,Ú

unáris művelet · 125
underflow · 1136
Unicode · 23, 24
Unicode betűtípus · 24
Unicode fonts · 24
Unicode kódpont · 24
Unicode szabvány · 24
universal newline support · 1421
univerzális új sor támogatás · 1421
Unix epoch · 1272
Unix idő · 1272
Unix időbélyeg · 1272
Unix kezdőidőpont · 1272
Unix time · 1272

Unix timestamp · 1272
user defined exception · 772
user defined modules · 977
utasítás · 31
UTC · 1270
UTC offset · 1270
UTC-től való eltérés · 1270
UTF · 24
UTF-8 · 24
utódosztály · 700
utófeltétel · 338
útvonalszerű objektum · 1419

V

validálás · 1599
validation · 1599
valós rész · 50
változó · 59
változó hatóköre · 416
változó név · 59
változtathatatlan konténer · 82
változtathatatlan objektum · 44
változtatható konténer · 82
változtatható objektum · 44
value · 43
várakozási sor · 1075
védőkarakter · 51
verem · 1075

vesszővel tagolt fájl · 1486
vezérlő karakter · 22
vezérlősorozat · 51
view object · 607
virtual event · 1558
virtual subclass · 1311
virtuális alosztály · 1311
virtuális esemény · 1558
virtuális gép · 32
visszaperjel · 41, 51
visszatérési érték · 304
vonszolás · 1716

W

walrus operator · 66
weak typing · 973
while-ciklus · 270
whole-part · 690
widgets · 1531
wildcard · 1459
wrapped function · 1031
wrapper funtion · 1031

Z

z tengely menti sorrend · 1686
z-order · 1686