KOMPYUTER IMITATSION MODELLAR ISHLAB CHIQISH ASOSIDAGI MA'LUMOTLARNI PYTHON TILINING KUTUBXONALARI YORDAMIDA BOSHQARISH

Eshqobilov Shaxboz Xayrulla o'g'li,
Xalqaro Innovatsion Universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kompyuter imitatsion modellarni yaratish va ularni Python dasturlash tilining asosiy kutubxonalari yordamida boshqarish jarayoni yoritilgan. Xususan, numpy, pandas va matplotlib kabi kutubxonalar yordamida ma'lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, imitatsion modellashtirishning nazariy asoslari va ularning ilmiy hamda amaliy qo'llanilish sohalari tahlil qilinadi. Maqolada Python yordamida turli real jarayonlarning modellarini yaratish va ularning natijalarini baholash metodlari yoritilgan.*

Tayanch so'zlar: *Kompyuter modeli, imitatsion modellashtirish, Python, numpy, pandas , matplotlib, ma'lumotlarni tahlil qilish, vizualizatsiya, statistik modellar, bashorat qilish.*

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ИМИТАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИБЛИОТЕК PYTHON

Эшкобилов Шахбоз Хайрулла оглы,
преподаватель Каршинского международного инновационного университета

Annotatsiya. *В данной статье рассматривается процесс создания компьютерных имитационных моделей и управления ими с использованием основных библиотек языка программирования Python. В частности, будут рассмотрены возможности обработки, анализа и визуализации данных с использованием таких библиотек, как numpy, pandas и matplotlib. Анализируются также теоретические основы имитационного моделирования и их научное и практическое применение. В статье рассматриваются методы создания моделей различных реальных процессов и оценки их результатов с использованием Python.*

Tayanch so'zlar: *Компьютерная модель, имитационное моделирование, Python, numpy, pandas, matplotlib, анализ данных, визуализация, статистические модели, прогнозирование.*

DATA MANAGEMENT BASED ON COMPUTER SIMULATION MODELS USING PYTHON LIBRARIES

Eshkobilov Shakhboz Khairulla oglu,
teacher at Karshi International Innovation University

Annotatsiya. *This article covers the process of creating computer simulation models and managing them using the main libraries of the Python programming language. In particular, the possibilities of data processing, analysis and visualization using libraries such as numpy, pandas and matplotlib are considered. The theoretical foundations of simulation modeling and their scientific and practical applications are also analyzed. The article covers methods for creating models of various real processes using Python and evaluating their results.*

Tayanch so'zlar: *Computer model, simulation modeling, Python, numpy, pandas, matplotlib, data analysis, visualization, statistical models, prediction.*

Kirish. Zamonaviy texnologiyalar rivojlanishi bilan turli jarayonlarni kompyuter yordamida modellashtirish keng qo‘llanilmoqda. Imitatsion modellashtirish – bu real dunyodagi tizimlarni kompyuterda yaratish va ularning xatti-harakatlarini o‘rganish usuli bo‘lib, ilm-fan, muhandislik, iqtisodiyot, biologiya va boshqa ko‘plab sohalarda keng foydalaniladi. Ushbu yondashuv tajribalarning xavfsiz va arzon variantini taqdim etib, murakkab tizimlarni sinab ko‘rish va optimallashtirish imkonini beradi.

Python dasturlash tili o‘zining qulay sintaksisi, boy kutubxonalar to‘plami va yuqori unumdorligi sababli imitatsion modellashtirish uchun eng maqbul vositalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, *numpy*, *pandas* va *matplotlib* kabi kutubxonalar ma’lumotlarni samarali boshqarish, qayta ishlash va tahlil qilishda katta yordam beradi. *numpy* massivlar bilan ishlashni tezlashtirsa, *pandas* ma’lumotlar strukturalarini boshqarishda muhim rol o‘ynaydi, *matplotlib* esa vizualizatsiya jarayonlarini soddalashtiradi. Ushbu maqolada kompyuter imitatsion modellarini yaratish jarayoni, Python kutubxonalari yordamida ularni tahlil qilish va boshqarish usullari yoritiladi. Shuningdek, modellashtirish jarayonida duch kelinadigan asosiy qiyinchiliklar va ularni bartaraf etish yo‘llari ham ko‘rib chiqiladi.

Asosiy qism. Kompyuter imitatsion modellarini ishlab chiqish jarayonida Python dasturlash tili asosiy vositalardan biri bo‘lib xizmat qiladi. Python'ning numpy, pandas va matplotlib kutubxonalari ma'lumotlarni samarali boshqarish, modellashtirish natijalarini vizualizatsiya qilish va tahlil qilish imkoniyatlarini taqdim etadi. Ushbu bo‘limda, biz ushbu kutubxonalar yordamida ta’lim-metodika sohasidagi imitatsion modellashtirishni qanday amalga oshirish mumkinligini tahlil qilamiz.

Imitatsion modellashtirish va uning ta’lim-metodika sohasidagi qo‘llanilishi. Imitatsion modellashtirish – bu real tizimlarni matematik modellar orqali kompyuter yordamida o‘rganish usuli bo‘lib, u quyidagi yo‘nalishlarda keng qo‘llaniladi:

- O‘quv jarayonlarini tahlil qilish va optimallashtirish
- Talabalar bilim darajasini baholash va prognoz qilish
- Turli ta’lim metodlarining samaradorligini taqqoslash
- Elektron ta’lim tizimlarining ishlashini modellashtirish

Masalan, biz bir guruh talabalarning bilim darajasini vaqt o‘tishi bilan qanday o‘zgarishini imitatsion modellashtirish orqali tahlil qilishimiz mumkin. Ushbu jarayonda ma'lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun numpy, pandas va matplotlib kutubxonalaridan foydalanamiz.

Python kutubxonalari yordamida imitatsion modellarni yaratish. Kompyuter imitatsion modellashtirish jarayonida ma'lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda numpy, pandas va matplotlib kutubxonalari juda qulay vositalar bo‘lib xizmat qiladi. Quyida ushbu kutubxonalarning xususiyatlari, ularning asosiy imkoniyatlari va qanday qo‘llash mumkinligi haqida batafsil tushuntiriladi.

numpy (Numerical Python) – katta hajmdagi sonli ma'lumotlar ustida tezkor amallar bajara oladigan kutubxona hisoblanadi. U asosan matritsa va massivlar bilan ishlashga ixtisoslashgan bo‘lib, matematik va statistik hisob-kitoblarni tez va samarali bajarish imkonini beradi.

numpy kutubxonasining asosiy xususiyatlari

- Yuqori tezlikda ishlovchi ko‘p o‘lchamli massivlar (array)
- Matematika, algebra va statistik hisob-kitoblar uchun keng imkoniyatlar
- For siklisiz tezkor hisob-kitoblarni amalga oshirish
- C va Fortran tillariga moslashuvchan interfeys

Avval numpy kutubxonasini yuklash va chaqirish kerak:

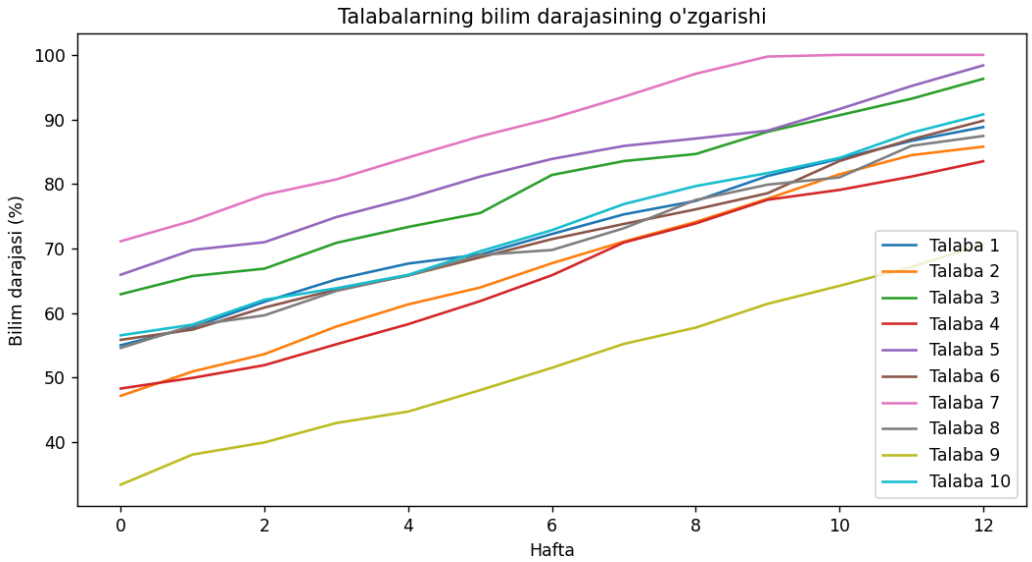
import numpy as np

numpy yordamida talabalarning bilim darajasini modellashtirish:

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

```
# Talabalar soni
n_students = 100
# Boshlang‘ich bilim darajasi (0 dan 100 gacha)
initial_knowledge = np.random.normal(loc=50, scale=10, size=n_students)
# O‘quv jarayoni davomida har hafta bilim darajasining oshishi (tasodifiy)
weeks = 12
progress = np.random.normal(loc=3, scale=1, size=(weeks, n_students))
# Har hafta bilim darajasini yangilash
knowledge_over_time = np.clip(np.cumsum(np.vstack([initial_knowledge, progress]),
axis=0), 0, 100)
# Natijani chizish
plt.figure(figsize=(10, 5))
for i in range(10):  # Faqat 10 talabani chizamiz
    plt.plot(knowledge_over_time[:, i], label=f"Talaba {i+1}")
plt.xlabel("Hafta")
plt.ylabel("Bilim darajasi (%)")
plt.title("Talabalarning bilim darajasining o'zgarishi")
plt.legend()
plt.show()
```



1-rasm. Talabalar bilim darajasining o’zgarishi

Ushbu grafik, 100 nafar talabadan faqat 10 nafarining bilim darajasining 12 hafta davomida qanday o‘zgarishini ko‘rsatadi. Har bir talabaning bilim darajasi boshlang‘ich holatda (50%) tasodifiy belgilanib, keyin har hafta o‘quv jarayonida o‘rganilgan materiallar asosida bilim darajasi oshib boradi. O‘rganish jarayoni davomida har bir talaba uchun bilim darajasining o‘rtacha haftalik o‘sishi (3%) va unga kiritilgan tasodifiy o‘zgarishlar (1%) hisobga olinadi.

Python dasturlash tilida ma’lumotlar bilan ishlashda keng qo’llaniladigan kutubxonalardan biri *pandas* kutubxonasidir.

pandas – katta hajmdagi jadval ko‘rinishidagi ma’lumotlarni boshqarish, qayta ishlash va tahlil qilish uchun qulay kutubxona**.**

pandas kutubxonasining asosiy xususiyatlari:

- Ma’lumotlarni jadval (DataFrame) va massiv (Series) ko‘rinishida saqlash
- Ma’lumotlarni filtrlash, saralash va o‘zgartirish imkoniyati
- CSV, Excel, SQL va boshqa manbalardan ma’lumotlarni yuklash
- Statistik va tahliliy funksiyalar yordamida ma’lumotlar bilan ishlash

pandas kutubxonasidan quyidagicha foydalaniladi.

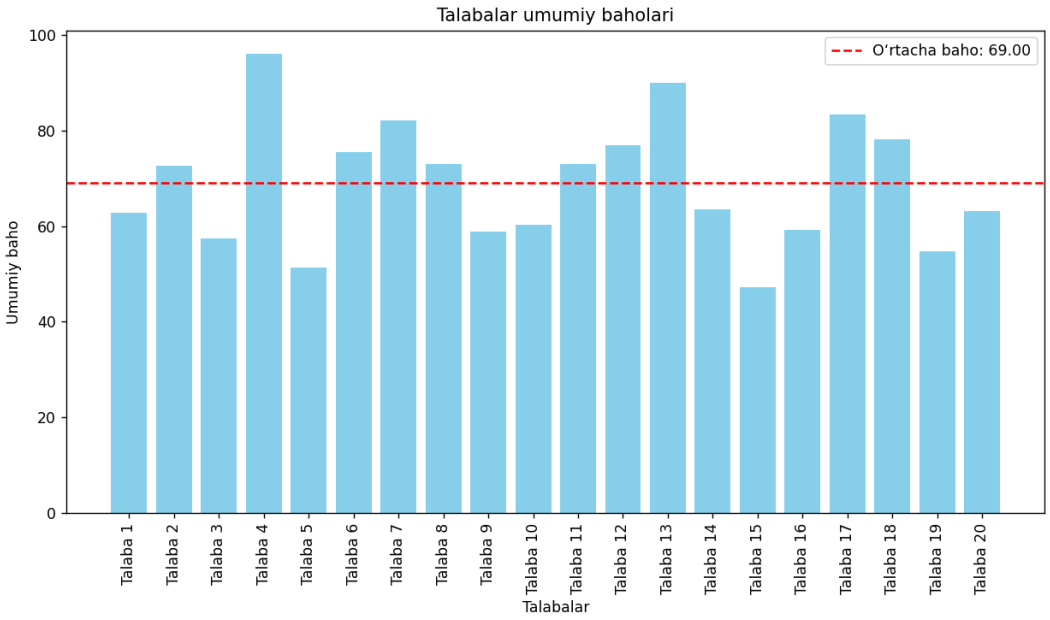
```
import pandas as pd
```

pandas yordamida ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish

Ta’lim jarayonida o‘qituvchilar o‘quv natijalarini qayta ishlash, hisobotlar tuzish va talabalarning progressini tahlil qilish zarur. *pandas* kutubxonasi bizga bu jarayonlarni avtomatlashtirish imkonini beradi.

Masala: Talabalarning oraliq va yakuniy imtihon natijalariga asoslanib, ularning umumiy baholarini hisoblash.

```
import pandas as pd
import numpy as np
# Talabalar ma'lumotlari
n_students = 100
data = {
"Talaba": [f"Talaba {i+1}" for i in range(n_students)],
"Oraliq imtihon": np.random.randint(40, 100, size=n_students),
"Yakuniy imtihon": np.random.randint(40, 100, size=n_students)
}
# DataFrame yaratish
df = pd.DataFrame(data)
# Umumiy baho (40% oraliq, 60% yakuniy)
df["Umumiy baho"] = df["Oraliq imtihon"] * 0.4 + df["Yakuniy imtihon"] * 0.6
# Talabalar natijalarini chiqarish
print(df.head())
# O'rtacha bahoni hisoblash
mean_score = df["Umumiy baho"].mean()
print(f"O‘rtacha umumiy baho: {mean_score:.2f}")
```



2-rasm Talaba natijalari.

Xulosa. Ushbu maqolada kompyuter imitatsion modellarni yaratish, ular orqali real tizimlarni o‘rganish va tahlil qilish jarayonlari ko‘rib chiqildi. Maqolada Python dasturlash tili va uning kutubxonalari – numpy, pandas, va matplotlib ning imitatsion modellashtirishdagi roli yoritildi. Ushbu kutubxonalar yordamida ma'lumotlar qayta ishlanadi, statistik tahlillar amalga oshiriladi va modellashtirish natijalari samarali tarzda vizualizatsiya qilinadi. Python dasturi yordamida talabalarning bilim darajalarining o‘zgarishi, imtihon natijalari va boshqa jarayonlarni modellashtirish orqali ta’lim jarayonining samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilindi.

Adabiyotlar:

1. Shumway. R. H., Stoffer. D. S. (2017). *Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples* (3rd ed.). Springer.
2. Hunter. J. D. (2007). *Matplotlib: A 2D Graphics Environment*. Computing in Science & Engineering, 9(3), 90-95.
3. McKinney. W. (2010). *Data Structures for Statistical Computing in Python*. Proceedings of the 9th Python in Science Conference, 51-56.
4. Oliphant. T. E. (2006). *A Guide to NumPy*. Trelgol Publishing.
5. Wes McKinney (2011). *pandas: A Foundational Library for Data Analysis and Statistics*. Python for Data Analysis, O'Reilly Media.
6. Rahimov. A., Sultonov. K. (2021). *Imitatsion modellashtirish va uning ta’lim tizimidagi qo‘llanilishi*. “Ta’lim va innovatsiyalar” ilmiy-texnik jurnal, 2(1), 45-52.
7. Akhmedov. I. (2020). *Kompyuter modellarini ta’lim metodikasiga qo‘llash: matematik va imitatsion yondashuvlar*. Toshkent: Sharq Noshirligi.
8. Zakirov. T., Bozorov, A. (2017). *Kompyuter imitatsion modellarini ta’lim jarayonlariga qo‘llash*. Ta’lim metodikasi va texnologiyasi jurnali, 1(3), 98-104.