

آموزش اسکریپت و برنامه نویسی با پایتون در ArcGIS

همراه با تمرین در پایان هر فصل و آموزش ویرایشگر PythonWin

قسمت پیشرفته GIS

کامل ترین مرجع آموزش فارسی پایتون در ArcGIS برای تهیه ابزار

شامل: معرفی و آموزش اسکریپت نویسی و برنامه نویسی پایتون در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی و ویرایشگر ها PythonWin، معرفی ماژول های مختلف پایتون از قبیل Arcpy.mapping , Arcpy.sa و غیره ، همراه با تمرین های متعدد در آخر هر فصل کتاب ، اسلاید و نمونه ای از فیلم های بسته آموزشی به زبان فارسی که جداگانه بفروش میرسد. ضمناً لوح فشرده همراه کتاب شامل داده های تمرین ها ، برنامه های Pscript , PythonWin و سایر برنامه های کمکی می باشد.

WWW.GISONE.IR

Email: Mohammad.sadeghi13@yahoo.com

ترجمه و تدوین: مهندس محمد میر محمد صادقی

فهرست

پیشگفتار

قسمت اول : آموزش اصول پایتون و پردازش های زنجیره ای

فصل اول : معرفی پایتون

1-1- مقدمه.

1-2- بررسی ویژگی های پایتون .

1-3- مقایسه اسکریپت نویسی با برنامه نویسی .

1-4- استفاده از اسکریپت ها در ArcGIS.

1-5- تاریخچه پایتون و نگارش های آن.

1-6- روش استفاده از پایتون.

تمرین فصل اول : معرفی پایتون.

فصل دوم : پردازش های زنجیره ای اطلاعات مکانی در ArcGIS .

2-1: مقدمه .

2-2: پردازش زنجیره ای اطلاعات چیست؟

2-3: روش استفاده از ابزار ها و جعبه ابزار ها .

2-4- انواع ابزار ها و دسته بندی آنها.

2-5- اجرای ابزار ها با استفاده از جعبه محاوره آنها.

2-6- راه اندازی محیط کاری ابزار ها .

2-7- پردازش دسته ای لایه ها با ابزار های پردازش.

2-8: روش استفاده از مدل ها و ModelBuilder.

2-9: روش استفاده از اسکریپت .

2-10: اجرای ابزار های اسکریپت.

2-11: تبدیل یک مدل به اسکریپت .

تمرین فصل دوم : پردازش زنجیره ای در ArcGIS .

فصل سوم : استفاده از پنجره پایتون .

3-1: مقدمه .

3-2: باز کردن پنجره پایتون.

3-3: نوشتن و اجرای کد.

3-4: استفاده از راهنما ها .

3-5: بررسی امکانات پنجره پایتون.

3-6:- ذخیره کردن کار انجام شده.

3-7: فراخوانی کد ها به داخل پنجره پایتون.

تمرین فصل سوم : روش استفاده از پنجره پایتون.

فصل چهارم : آموختن اصول زبان برنامه نویسی پایتون.

4-1: مقدمه .

4-2: مکان مدارک و منابع در پایتون .

4-3: کار کردن با انواع داده و ساختار ها.

4-4: کار با داده های عددی .

4-5: کار با متغیر ها و نامگذاری آنها.

4-6: متغیر ها در GIS .

4-7: نوشتن Statements و Expressions .

4-8: روش استفاده از Strings .

4-9: استفاده از Lists .

4-10: کار کردن با Object های پایتون .

4-11: استفاده از توابع.

4-12: استفاده از Methods .

4-13: کار کردن با رشته ها.

4-14: کار کردن با List ها .

4-15: کار با مسیر ها.

4-16: کار کردن با ماژول ها.

17-4: کنترل گردش کار با استفاده از عبارات شرطی .

18-4: کنترل گردش کار با استفاده از ساختار حلقه .

1-18-4: آموزش تکرار ها در سامانه اطلاعات جغرافیایی.

19-4: گرفتن ورودی از کاربر.

20-4: ساختار نوشتن اسکریپت های پایتون.

21-4: کار کردن با برنامه PythonWin .

تمرین فصل چهارم : آموزش اصول زبان برنامه نویسی پایتون.

قسمت دوم : اسکریپت نویسی

فصل پنجم : پردازش زنجیره ای با استفاده از پایتون.

1-5: مقدمه .

2-5: روش استفاده از کتابخانه ArcPy .

3-5: فراخوانی کتابخانه ArcPY .

4-5: روش استفاده از ابزار ها .

5-5: کار با جعبه ابزار ها.

6-5: روش استفاده از توابع.

7-5: روش استفاده از کلاس ها.

8-5: راه اندازی و استفاده از محیط کاری .

9-5: کار با پیغام ها .

تمرین فصل پنجم : پردازش زنجیره ای اطلاعات با استفاده از پایتون.

فصل ششم : بررسی داده مکانی .

6-1: مقدمه .

6-2: کنترل داده های موجود .

6-3: توصیف داده.

6-4: لیست کردن داده.

6-5: استفاده از List ها در حلقه For .

6-6: کار کردن با لیست ها.

6-7: کار کردن با tuples.

6-7-1: عملیات بر روی تاپل ها.

6-8: کار کردن با دیکشنری.

تمرین فصل ششم : بررسی داده مکانی .

فصل هفتم : اداره کردن داده مکانی.

7-1: مقدمه .

7-2: روش استفاده از کرسور برای دسترسی به داده.

7-3: استفاده از SQL در پایتون.

7-4: کار با جداول و نام فیلد ها.

7-5: تجزیه جدول و نام فیلد ها.

7-6: کار با فایل های متنی .

تمرین فصل هفتم : اداره کردن داده مکانی.

فصل هشتم : کار با مشخصات هندسی عوارض.

8-1: مقدمه .

8-2: کار با هندسه اشیاء.

8-3: خواندن هندسه نقشه .

8-4: کار با چندین عارضه .

8-5: کار با چند ضلعی های با حفره.

8-6: کار کردن با Geometries.

8-7: راه اندازی Spatial Reference با استفاده از Cursors .

8-8: کار با ابزار های پردازش زنجیره اطلاعات با استفاده هندسه عوارض .

تمرین فصل هشتم : کار کردن با هندسه عوارض.

فصل نهم : کار با رستر ها

9-1: مقدمه .

9-2: توابع Listing مربوط به رستر ها.

9-3: توضیح خصوصیات رستر ها.

9-4: کار کردن با Object های رستر.

9-5: کار کردن با ماژول ArcPy Spatial Analyst.

9-6: روش استفاده از عملگر های جبری .

9-7: استفاده از تابع ApplyEnvironment .

9-8: استفاده از Class ها در ماژول ArcPy.Sa .

9-9: استفاده از توابع رستری برای کار با NumPy .

تمرین فصل نهم : کار کردن با رستر ها.

قسمت سوم : کار های تخصصی

فصل دهم : اسکریپت نویسی برای نقشه.

10-1: مقدمه.

10-2: وظایف ماژول Arcpy mapping .

10-3: باز کردن مدارک نقشه.

10-4: روش های دسترسی به خصوصیات مدارک نقشه .

10-5: کار کردن با Data Frame .

10-6: کار کردن با لایه ها.

10-7: اصلاح مسیر منابع داده.

10-8: کار با اجزاء صفحه چیدمان.

10-9: صادر کردن نقشه ها .

10-10: چاپ نقشه.

10-11: کار با فایل های PDF .

10-12: روش تهیه کتاب نقشه.

10-13: روش استفاده از اسکریپت های آماده مربوط به نقشه.

تمرین فصل دهم: تهیه اسکریپت های مربوط به نقشه.

فصل یازدهم: بررسی خطاها و اشکال زدایی.

11-1: مقدمه.

11-2: تشخیص خطا های املائی.

11-3: تشخیص خطای exceptions.

11-4: روش های اشکال زدایی.

11-5: نکته های Debugging.

11-6: بررسی خطا های استثنایی.

تمرین فصل یازدهم: بررسی خطا و اشکال زدایی.

فصل دوازدهم: روش های تهیه توابع پایتون و کلاس ها.

12-1: مقدمه.

12-2: روش تهیه توابع.

12-3: فراخوانی توابع از سایر اسکریپت ها.

12-4: سازماندهی کد ها در ماژول ها.

12-5: استفاده از کلاس ها.

12-6: کار با بسته ها.

تمرین فصل دوازدهم : روش تهیه توابع پایتون و کلاس ها.

قسمت چهارم : تهیه و استفاده از ابزار های اسکریپت

فصل سیزدهم : تهیه ابزار های شخصی

13-1: مقدمه.

13-2: چرا ابزار های شخصی تهیه می کنیم؟

13-3: مراحل تهیه یک ابزار .

13-4: ویرایش کد ابزار.

13-5: بررسی پارامتر های ابزار.

13-6: راه اندازی پارامتر های ابزار .

13-7: یک مثال از ابزار اسکریپت.

13-8: سازماندهی رفتار ابزار .

13-9: کار کردن با پیغام ها.

13-10: راه اندازی پیغام برای اسکریپت و ابزار.

13-12: اجرای یک ابزار در پردازش .

تمرین فصل سیزدهم : روش تهیه ابزار های شخصی.

فصل چهاردهم : به اشتراک گذاشتن ابزار ها.

14-1: مقدمه.

14-2: انتخاب یک روش برای توزیع ابزار ها.

3-14: راه اندازی مجوز استفاده از آن.

4-14: استفاده از یک ساختار و پوشه استاندارد.

5-14: کار بامسیر ها.

6-14: پیدا کردن داده و پوشه های کاری .

7-14: تهیه یک بسته پردازش زنجیره ای اطلاعات.

8-14: محدود کردن اسکرپیت و حفاظت از ابزار.

9-14 : مدارک ابزار ها.

10-14: یک مثال الگو : تجزیه و تحلیل های فروش .

تمرین چهارده : به اشتراک گذاشتن ابزار ها.

منابع مورد استفاده

ضمائم:

ضمیمه 1:مراحل نصب برنامه ArcGIS 10.

ضمیمه 2:مراحل نصب برنامه ArcGIS 10.1.

ضمیمه 3:مراحل نصب برنامه ArcGIS 10.2.

ضمیمه 4: روش استفاده از لوح فشرده همراه کتاب .

ضمیمه 5 : لیست کتاب های منتشر شده اینجانب و روش دسترسی به آنها و معرفی دوره های آموزشی.

پیشگفتار

این کتاب با استفاده از تجربیات کسب شدتی بیست و پنج سال کار و تلاش مداوم در زمینه سامانه های اطلاعات جغرافیایی ، سنجش از دور و نقشه برداری و همچنین با توجه به تجربیات کسب شده از کتاب های اولین گام در برنامه نویسی با پایتون و جلد سوم راهنمای کامل استفاده از بسته نرم افزاری ArcGIS10.2 رومیزی پیشرفته که توسط اینجانب به چاپ رسیده است و آموزش و بکار گیری آنها در پروژه های مختلف ملی و استانی و با استفاده از کتاب های Python Scripting for ArcGIS نوشته Paul A.Zandbergen و تمرین های کتاب Learning the fundamentals of Python and geoprocessing که عنوان های جدید شرکت ESRI در سال 2016 هستند، تهیه و تدوین شده است و هدف اصلی آن آموزش اسکرپت نویسی با پایتون در محیط GIS و نهادینه کردن آن در جامعه علمی کشور عزیزم ایران است.

این کتاب در نوع خود به دلایل زیر بی نظیر است، اولاً تاکنون کتاب فارسی بدین صورت و در این زمینه (آموزش پایتون در ArcGIS) تدوین و چاپ نشده است. ثانیاً هر فصل از کتاب حداقل دارای یک تمرین کاربردی و چند خود آموزی در خصوص مطالب همان فصل است که مراحل کار را با شکل مرحله به مرحله آموزش میدهد و عبارت دیگر دو کتاب در یک کتاب است و لذا پیشنهاد می گردد که ابتدا تمرین هر فصل را اجرا و سپس تئوری ها را مطالعه نمائید. ثالثاً بر روی لوح فشرده همراه کتاب ، نمونه ای از فیلم آموزشی به زبان فارسی که توسط مولف کتاب تهیه شده و موضوعات مختلف را آموزش میدهد، موجود است، افراد علاقمند میتوانند بسته آموزش مجازی آنرا نیز از سایت شخصی اینجانب به نشانی www.gisone.ir جداگانه خریداری کنند و برای کسب اطلاعات بیشتر تماس بگیرند. رابعاً بر روی لوح فشرده همراه کتاب، داده تمرین های لازم برای کار عملی موجود است و از همه مهمتر برای اولین بار مطالبی در رابطه با توسعه بسته نرم افزاری ArcGIS به زبان فارسی ارائه میشود و علاوه بر این نرم افزار های ویرایش نیز در لوح فشرده موجود است و ویرایشگر PythonWin ضمن تمرین ها آموزش داده میشود و از همه جالب تر ، تقریباً تمام کد ها توسط اینجانب کنترل و تدوین شده است . لذا همه امکانات فراهم شده تا کاربران راحت تر و سریع تر این زبان برنامه نویسی مهم را فرا گیرند.

این کتاب دارای چهار قسمت و چهارده فصل است . قسمت اول ، آموزش اصول پایتون و برنامه نویسی که شامل چهار فصل زیر است. در فصل اول آن زبان برنامه نویسی پایتون معرفی میشود. در فصل دوم کتاب ، پردازش های زنجیره ای اطلاعات در ArcGIS آموزش داده میشود. در فصل سوم آن ، روش استفاده از پنجره پایتون توضیح داده میشود. در فصل چهارم کتاب ، اصول زبان برنامه نویسی پایتون ارائه و همراه با تاکید بر تکرار ها با تمرین ها اضافی آموزش داده میشود. قسمت دوم، اسکرپت نویسی که شامل پنج فصل است. در فصل پنجم ، پردازش

زنجیره ای اطلاعات با استفاده از پایتون آموزش داده میشود. در فصل ششم، بررسی داده مکانی همراه با تمرین آموزش داده میشود. در فصل هفتم، اداره کردن داده های مکانی ارائه میشود. در فصل هشتم، کار با مشخصات هندسی عوارض و همراه با تمرین توضیح داده میشود. در فصل نهم، روش کار کردن با رستر ها آموزش داده میشود. قسمت سوم، کار تخصصی و پیشرفته آموزش داده می شود که شامل سه فصل می باشد. فصل دهم، اسکرپت نویسی برای نقشه. در فصل یازدهم، بررسی خطاها و اشکال زدایی آنها توضیح داده میشود. در فصل دوازدهم، روش های تهیه توابع پایتون و کلاس ها ارائه میشود. قسمت چهارم، شامل تهیه و استفاده از ابزار های /اسکرپت است، که خود شامل دو فصل است. در فصل سیزدهم، روش تهیه ابزار های شخصی آموزش داده میشود. در فصل چهارم، به اشتراک گذاشتن ابزار ها ارائه میشود.

این کتاب برای کلیه رشته های مربوط به علوم زمین و از جمله منابع طبیعی و آبخیزداری، محیط زیست، کشاورزی، شهرسازی و معماری، منابع آب و خاک، جغرافیا، نقشه برداری، رشته های مهندسی و رشته های مختلف رایانه قابل استفاده است.

محمد میر محمد صادقی

بهار سال 1395