
Proyecto No.1

202102855 – Elddyng Edilzar Echeverria Echeverria

Resumen

Con la ayuda de la librería graphviz, este programa en Python puede administrar matrices cargadas desde un archivo XML, procesarlas y generar gráficos visuales. Para almacenar matrices, el código incluye una estructura de lista circular simplemente enlazada. Cada matriz se identifica por su nombre y dimensiones. Además, permite agregar datos a las matrices y procesarlas, lo que da como resultado la visualización de su contenido.

El programa puede realizar una variedad de funciones, incluida la carga de matrices desde un archivo XML, la búsqueda de matrices por nombre, la creación de gráficos visuales de las matrices y la escritura de las matrices procesadas en un nuevo archivo XML. Además, tiene un menú interactivo que ayuda al usuario a elegir entre diferentes opciones, como visualizar la información del estudiante o salir del programa.

Palabras clave

Matrices, XML, Lista Circula, Graphviz y Procesamiento.

Abstract

With the help of the graphviz library, this Python program can manage matrices loaded from an XML file, process them, and generate visual graphs. To store matrices, the code includes a singly linked circular list structure. Each matrix is identified by its name and dimensions. Additionally, it allows adding data to the matrices and processing them, resulting in a visualization of their content.

The program can perform various functions, including loading matrices from an XML file, searching for matrices by name, creating visual graphs of the matrices, and writing the processed matrices to a new XML file. It also features an interactive menu that helps the user choose between different options, such as displaying student information or exiting the program.

Keywords

Matrices, XML, Circular List, Graphviz, and Processing.

Introducción

El ensayo actual trata sobre la implementación de un sistema en Python para manipular matrices almacenadas en archivos XML, utilizando listas circulares para el almacenamiento eficiente y la biblioteca Graphviz para la visualización gráfica.

En aplicaciones donde la gestión de grandes cantidades de datos estructurados es esencial, como el procesamiento de información científica o ingeniería, este tipo de sistema es útil. Se abordan los conceptos teóricos detrás de las listas circulares, el manejo de archivos XML y la visualización de datos en gráficos a lo largo del desarrollo

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un programa en Python que permita la manipulación de matrices almacenadas en archivos XML, utilizando listas circulares y la generación de gráficos mediante Graphviz.

Objetivos Específicos

1. Implementar una estructura de datos de lista circular para almacenar matrices de forma dinámica.
2. Desarrollar funciones que permitan leer, procesar y escribir matrices en archivos XML.
3. Generar representaciones gráficas de las matrices utilizando la biblioteca Graphviz.

Desarrollo del tema

Listas Circulares

Las listas circulares son un tipo especial de lista enlazada donde el último nodo apunta al primer nodo, formando un ciclo. Este tipo de estructura es útil en situaciones donde se necesita recorrer un conjunto de elementos de manera continua, sin reiniciar desde el inicio.

Archivos XML

El formato XML (eXtensible Markup Language) es ampliamente utilizado para almacenar y transportar datos estructurados. Los archivos XML permiten representar datos jerárquicos de forma sencilla y legible. En este programa, las matrices se almacenan en archivos XML, donde cada matriz se representa como un elemento <matriz>, y cada dato de la matriz se representa como un elemento <dato>.

Generación de Gráficos con Graphviz

Graphviz es una herramienta poderosa para la generación de gráficos a partir de estructuras de datos. En este programa, la visualización de las matrices se realiza generando nodos que representan las celdas de la matriz. Esto es útil en situaciones donde es necesario visualizar la disposición de datos, facilitando su análisis y comprensión.

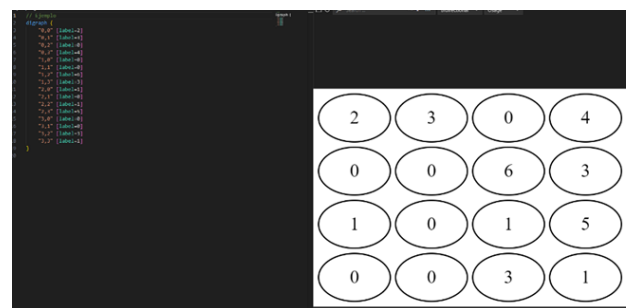


Figura 1. Graphviz.

Fuente: elaboración propia.

La clase **ListaCircular**: es responsable de gestionar la lista circular donde se almacenan las matrices. A continuación, se detallan sus métodos principales:

__init__: Inicializa la lista con una cabeza (head) que al principio es None, indicando que la lista está vacía.

agregar: Este método permite añadir un nuevo nodo a la lista. Si la lista está vacía, el nuevo nodo se convierte en el único nodo y se apunta a sí mismo, creando la estructura circular. Si ya existen nodos, el nuevo nodo se añade al final y se ajustan los punteros para mantener la circularidad.

buscar: Este método permite buscar un nodo en la lista que contenga una matriz con un nombre específico. Recorre la lista comparando el nombre de cada matriz almacenada con el nombre proporcionado.

imprimir_nombres: Devuelve una lista con los nombres de todas las matrices almacenadas, facilitando su impresión o visualización.

Clase Matriz

La **clase Matriz** es la encargada de almacenar los datos de cada matriz y proporcionar métodos para manipularlos. Sus principales atributos y métodos son:

- **__init__**: Inicializa una matriz con su nombre, el número de filas, el número de columnas y una estructura de datos (self.datos) que es una lista de listas, representando la matriz.
- **agregar_dato**: Permite asignar un valor a una celda específica de la matriz, dado por las coordenadas x e y.

- **procesar**: Imprime los valores de la matriz, mostrando cada fila para facilitar la comprensión visual de su contenido.
- **generar_grafico**: Utiliza graphviz para generar una representación gráfica de la matriz. Cada valor de la matriz se convierte en un nodo en el gráfico, y se guarda como un archivo .gv, que puede visualizarse fácilmente.

Función cargar_archivo

La función cargar_archivo sirve para leer el archivo XML proporcionado por el usuario. Utiliza os.path.exists para verificar si el archivo existe, y luego usa xml.etree.ElementTree para analizar su contenido.

Menú Principal

El código cuenta con un menú interactivo que guía al usuario a través de las distintas opciones del programa. A continuación, se describen las opciones principales:

- **Cargar Archivo**: Permite al usuario cargar un archivo XML con matrices.
- **Procesar Archivo**: Permite seleccionar una matriz y visualizar su contenido.
- **Escribir Archivo de Salida**: Guarda el contenido de una matriz en un nuevo archivo XML.
- **Mostrar Datos del Estudiante**: Presenta la información del estudiante que ejecuta el programa.
- **Generar Gráfica**: Crea una representación gráfica de una matriz, generada por graphviz.
- **Salida**: Termina la ejecución del programa.

ANEXOS

Cargar Archivos

Conclusiones

1. **Implementación de listas circulares:** Se logró desarrollar una estructura eficiente para almacenar matrices de forma dinámica utilizando listas circulares.
2. **Manipulación de archivos XML:** El programa implementa con éxito funciones que permiten la lectura y escritura de matrices desde archivos XML.
3. **Generación de gráficos con Graphviz:** Se alcanzó el objetivo de generar representaciones gráficas de las matrices, lo que facilita su análisis visual.

Referencias bibliográficas

- Graphviz Organization. (2024). Graphviz: Graph Visualization Software.
- Python Software Foundation. (2024). Python Language Reference.
- World Wide Web Consortium (W3C). (2024). Extensible Markup Language (XML).




```
Menu principal:
1. Cargar archivo
2. Procesar archivo
3. Escribir archivo salida
4. Mostrar datos del estudiante
5. Generar grafica
6. Salida
Seleccione una opción: 1
Ingrese la ruta del archivo XML: p1_ejemplo_entrada.xml
Archivo 'p1_ejemplo_entrada.xml' cargado correctamente.
```

Procesar Archivo

```
Menu principal:
1. Cargar archivo
2. Procesar archivo
3. Escribir archivo salida
4. Mostrar datos del estudiante
5. Generar grafica
6. Salida
Seleccione una opción: 2
Matrices cargadas:
- Ejemplo
- IPC2
- prueba
Ingrese el nombre de la matriz a procesar: Ejemplo
Procesando la matriz: Ejemplo
[2, 3, 0, 4]
[0, 0, 6, 3]
[1, 0, 1, 5]
[0, 0, 3, 1]
```

Archivo de salida

```
Menu principal:
1. Cargar archivo
2. Procesar archivo
3. Escribir archivo salida
4. Mostrar datos del estudiante
5. Generar grafica
6. Salida
Seleccione una opción: 3
Ingrese el nombre de la matriz a escribir: IPC2
Ingrese la ruta de salida del archivo XML: Prueba
Archivo de salida escrito correctamente.
```

 main.py
 p1_ejemplo_entrada.xml
 Prueba.xml

Datos del estudiante

```
Menu principal:
1. Cargar archivo
2. Procesar archivo
3. Escribir archivo salida
4. Mostrar datos del estudiante
5. Generar grafica
6. Salida
Seleccione una opción: 4
Datos del Estudiante
Carné: 202102855
Nombre: Elddyng Echeverria
Curso: Introducción a la Programación y Computación 2
Carrera: Ingeniería en Ciencias y Sistemas
```

Generar Grafica

Menu principal:
1. Cargar archivo
2. Procesar archivo
3. Escribir archivo salida
4. Mostrar datos del estudiante
5. Generar grafica
6. Salida
Seleccione una opción: 5
Ingrese el nombre de la matriz para generar gráfica: Ejemplo

```
1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000
```

2	3	0	4
0	0	6	3
1	0	1	5
0	0	3	1

Ejemplo de archivo .xml

```
<matrices>
  <matriz nombre="Ejemplo" n="4" m="4">
    <dato x="1" y="1">2</dato>
    <dato x="1" y="2">3</dato>
    <dato x="1" y="3">0</dato>
    <dato x="1" y="4">4</dato>
    <dato x="2" y="1">0</dato>
    <dato x="2" y="2">0</dato>
    <dato x="2" y="3">6</dato>
    <dato x="2" y="4">3</dato>
    <dato x="3" y="1">1</dato>
    <dato x="3" y="2">0</dato>
    <dato x="3" y="3">1</dato>
    <dato x="3" y="4">5</dato>
    <dato x="4" y="1">0</dato>
    <dato x="4" y="2">0</dato>
    <dato x="4" y="3">3</dato>
    <dato x="4" y="4">1</dato>
  </matriz>
  <matriz nombre="IPC2" n="3" m="2">
    <dato x="1" y="1">4</dato>
    <dato x="1" y="2">6</dato>
    <dato x="2" y="1">8</dato>
    <dato x="2" y="2">8</dato>
    <dato x="3" y="1">8</dato>
    <dato x="3" y="2">1</dato>
  </matriz>
  <matriz nombre="prueba" n="4" m="5">
    <dato x="1" y="1">8</dato>
    <dato x="1" y="2">0</dato>
    <dato x="1" y="3">2</dato>
    <dato x="1" y="4">1</dato>
    <dato x="1" y="5">3</dato>
    <dato x="2" y="1">2</dato>
    <dato x="2" y="2">2</dato>
    <dato x="2" y="3">4</dato>
    <dato x="2" y="4">4</dato>
    <dato x="2" y="5">8</dato>
    <dato x="3" y="1">5</dato>
    <dato x="3" y="2">1</dato>
    <dato x="3" y="3">2</dato>
    <dato x="3" y="4">5</dato>
    <dato x="3" y="5">8</dato>
    <dato x="4" y="1">1</dato>
    <dato x="4" y="2">8</dato>
    <dato x="4" y="3">6</dato>
    <dato x="4" y="4">4</dato>
    <dato x="4" y="5">1</dato>
  </matriz>
</matrices>
```