

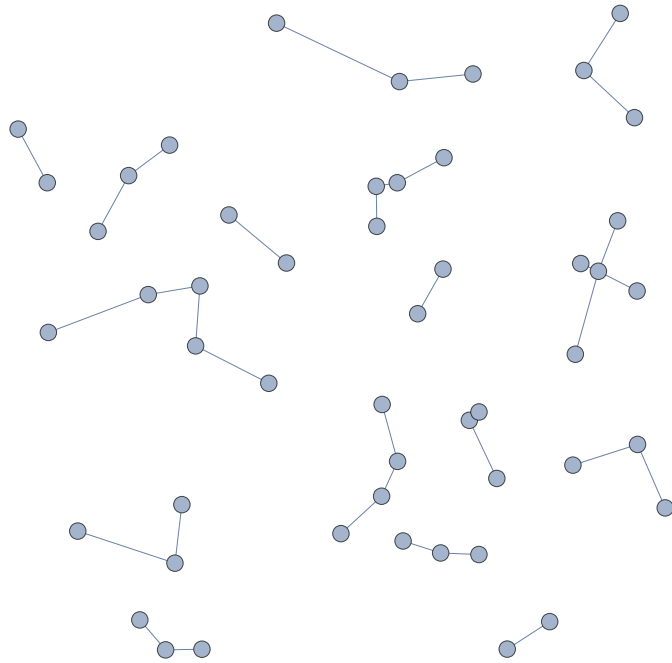
Shameless *Mathematica* - Reimplementing the NearestNeighborGraph Function

Hareem Naveed

May 2, 2016

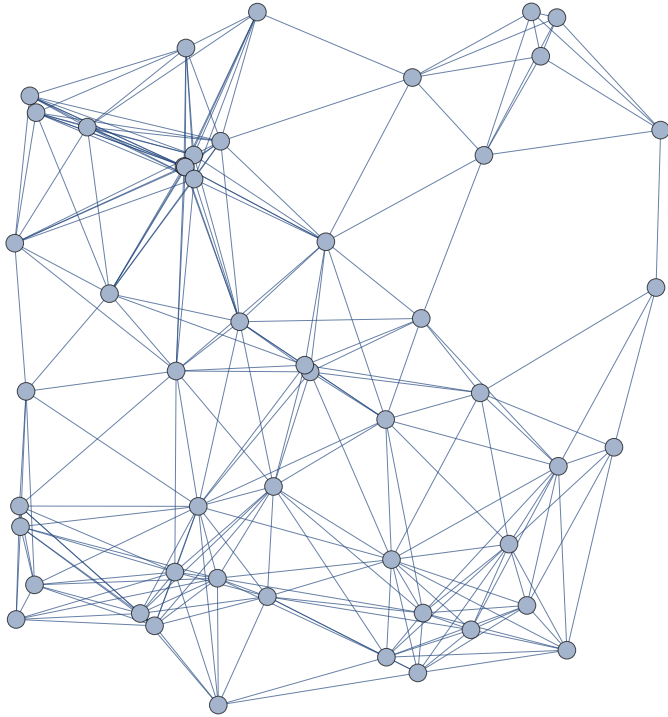
One of most interesting functions in the *Mathematica* package is the “NearestNeighborGraph” function. A simple demonstration:

```
NearestNeighborGraph[RandomReal[1, {50, 2}]]
```



Specifying a radius makes a connected random graph:

```
a = NearestNeighborGraph[RandomReal[1, {50, 2}], {All, 0.3}]
```



Can also extract the Adjacency Matrix from such a graph:

“mat” for all of the inputs:

```

computedistance := Compile[{{mat, _Real, 2}, n},
  Table[(mat[[i, 1]] - mat[[j, 1]])^2 + (mat[[i, 2]] - mat[[j, 2]])^2 +
    (mat[[i, 3]] - mat[[j, 3]])^2, {i, 1, n}, {j, 1, n]];

dist = computedistance[data, 40]

{ {0., 60 931., 598 914., 918 649., 155 600., 723 652., 650 200., 604 229., 32 686.,
  958 945., 970 019., 119 467., 209 531., 356 870., 768 762., 98 966., 468 941.,
  992 907., 268 898., 259 437., 893 337., 917 017., 226 058., 137 433., 226 898.,
  1.17366 × 106, 153 477., 276 603., 327 354., 1.41285 × 106, 93 258., 246 726.,
  353 970., 177 156., 568 290., 283 069., 1.58809 × 106, 480 235., 482 857., 763 505.},
  {60 931., 0., 805 961., 1.22333 × 106, 23 803., 966 539., 928 355., 619 982., 170 633.,
  793 022., 1.27926 × 106, 161 432., 325 480., 562 841., 909 433., 277 001., 561 890.,
  1.33537 × 106, 291 705., 410 898., 771 518., 1.24197 × 106, 353 993., 43 578., 185 933.,
  1.18091 × 106, 200 694., 95 316., 304 409., 1.51213 × 106, 283 257., 354 773.,
  338 453., 275 339., 431 141., 189 806., 1.47433 × 106, 423 756., 418 214., 891 134.},
  {598 914., 805 961., 0., 456 131., 1.03789 × 106, 223 322., 937 046., 872 201.,
  580 140., 896 949., 529 313., 656 021., 183 601., 397 796., 563 634., 346 226.,
  310 197., 123 025., 209 618., 71 573., 470 305., 109 059., 174 878., 791 491.,
  641 346., 761 582., 214 315., 973 065., 248 066., 584 936., 319 042., 170 398.,
  382 090., 778 914., 1.17945 × 106, 901 451., 944 917., 305 009., 356 307., 843 201.},
  {918 649., 1.22333 × 106, 456 131., 0., 1.55266 × 106, 48 893., 257 525., 425 138.,
  720 251., 924 650., 2782., 591 890., 336 094., 143 291., 119 269., 445 025., 211 010.,
  242 990., 555 789., 524 178., 1.31459 × 106, 210 392., 307 457., 1.04958 × 106,
  656 825., 431 717., 742 836., 1.36948 × 106, 882 965., 360 659., 639 045., 326 849.,
  505 337., 544 421., 945 629., 870 452., 947 426., 796 554., 736 448., 216 374.},
  {155 600., 23 803., 1.03789 × 106, 1.55266 × 106, 0., 1.25144 × 106, 1.2102 × 106, 770 485.,
  315 486., 852 449., 1.61401 × 106, 278 611., 498 899., 799 926., 1.14754 × 106, 463 038.,
  751 661., 1.66928 × 106, 412 602., 590 301., 818 473., 1.56517 × 106, 535 842., 70 049.,
  269 114., 1.36598 × 106, 311 549., 70 467., 386 306., 1.75913 × 106, 460 706., 527 854.,
  451 850., 424 852., 475 498., 239 061., 1.59839 × 106, 507 283., 502 529., 1.11666 × 106},
  {723 652., 966 539., 223 322., 48 893., 1.25144 × 106, 0., 389 196., 403 269.,
  597 358., 699 425., 72 875., 489 347., 177 211., 126 478., 119 362., 333 874.,
  105 057., 134 459., 311 770., 290 981., 872 409., 103 429., 156 910., 819 605.,
  499 050., 346 092., 464 201., 1.07434 × 106, 545 646., 260 806., 472 466., 161 970.,
  310 934., 509 408., 829 158., 715 761., 721 577., 481 403., 450 125., 272 765.},
  {650 200., 928 355., 937 046., 257 525., 1.2102 × 106, 389 196., 0., 339 261., 430 546.,
  1.20035 × 106, 236 963., 342 635., 449 107., 128 002., 289 414., 334 750., 404 721.,
  807 539., 757 486., 754 565., 1.88329 × 106, 740 461., 429 586., 820 085., 541 350.,
  823 056., 865 721., 1.16933 × 106, 1.14746 × 106, 995 362., 556 214., 478 662., 648 530.,
  206 348., 725 586., 639 873., 1.5887 × 106, 1.13161 × 106, 1.03306 × 106, 183 869.},
  {604 229., 619 982., 872 201., 425 138., 770 485., 403 269., 339 261., 0.,
  555 297., 306 404., 418 590., 195 142., 318 834., 225 725., 115 469., 457 979.,

```

148 330., 978 906., 385 869., 685 268., 1.0446×10^6 , 885 702., 320 555., 381 190.,
 139 765., 235 629., 614 110., 525 950., 671 211., 514 589., 720 829., 310 499.,
 188 835., 215 909., 119 435., 167 550., 629 172., 522 770., 410 834., 59 738.},
 {32 686., 170 633., 580 140., 720 251., 315 486., 597 358., 430 546., 555 297., 0.,
 1.07377×10^6 , 759 265., 108 821., 193 217., 235 928., 656 974., 41 006., 430 269.,
 857 313., 328 862., 267 237., 1.10099×10^6 , 787 707., 200 786., 242 691., 271 686.,
 1.14921×10^6 , 225 435., 446 993., 451 862., 1.35693×10^6 , 60 030., 235 394.,
 402 486., 112 758., 627 818., 347 803., 1.67503×10^6 , 602 873., 593 963., 631 561.},
 {958 945., 793 022., 896 949., 924 650., 852 449., 699 425., 1.20035×10^6 , 306 404.,
 1.07377×10^6 , 0., 954 558., 581 374., 521 826., 729 681., 429 229., 919 131., 308 830.,
 1.21121×10^6 , 351 469., 802 280., 444 360., 1.11947×10^6 , 538 851., 489 942.,
 294 157., 174 833., 636 198., 457 670., 469 931., 401 361., 1.13856×10^6 , 473 955.,
 180 539., 780 177., 250 827., 333 014., 150 800., 249 722., 173 610., 529 902.},
 {970 019., 1.27926×10^6 , 529 313., 2782., 1.61401×10^6 , 72 875., 236 963., 418 590.,
 759 265., 954 558., 0., 613 560., 379 960., 156 449., 118 433., 483 689., 235 914.,
 294 200., 613 473., 593 154., 1.41139×10^6 , 259 414., 350 153., 1.09327×10^6 ,
 684 261., 439 179., 814 206., 1.42221×10^6 , 962 521., 380 885., 695 265., 371 269.,
 544 421., 553 259., 950 677., 891 926., 980 510., 865 132., 795 870., 199 030.},
 {119 467., 161 432., 656 021., 591 890., 278 611., 489 347., 342 635., 195 142.,
 108 821., 581 374., 613 560., 0., 148 488., 165 549., 364 549., 121 305.,
 222 158., 923 352., 226 565., 356 874., 919 502., 835 874., 158 889., 103 190.,
 53 345., 672 739., 257 546., 252 324., 398 889., 957 273., 241 637., 170 093.,
 176 541., 27 107., 219 725., 84 050., 1.11449×10^6 , 424 100., 369 682., 310 914.},
 {209 531., 325 480., 183 601., 336 094., 498 899., 177 211., 449 107., 318 834.,
 193 217., 521 826., 379 960., 148 488., 0., 103 297., 257 957., 79 285.,
 76 998., 370 720., 50 357., 70 094., 531 050., 317 462., 757., 271 586.,
 158 121., 494 283., 86 630., 434 028., 167 789., 560 125., 141 989., 2201.,
 92 809., 221 899., 483 521., 296 974., 806 002., 192 196., 183 006., 362 882.},
 {356 870., 562 841., 397 796., 143 291., 799 926., 126 478., 128 002., 225 725.,
 235 928., 729 681., 156 449., 165 549., 103 297., 0., 136 394., 108 378., 107 561.,
 407 201., 278 666., 280 585., 1.05218×10^6 , 351 371., 92 142., 473 155., 258 530.,
 502 490., 361 699., 730 817., 530 970., 591 732., 250 042., 115 062., 250 346.,
 139 814., 525 318., 391 699., 1.02165×10^6 , 526 313., 475 563., 157 237.},
 {768 762., 909 433., 563 634., 119 269., 1.14754×10^6 , 119 362., 289 414.,
 115 469., 656 974., 429 229., 118 433., 364 549., 257 957., 136 394., 0., 440 954.,
 69 419., 504 669., 372 176., 541 473., 1.00201×10^6 , 443 017., 244 334., 669 549.,
 325 364., 143 366., 615 609., 882 645., 673 890., 228 362., 682 560., 239 298.,
 234 678., 372 330., 438 354., 452 977., 537 837., 522 769., 434 677., 46 451.},
 {98 966., 277 001., 346 226., 445 025., 463 038., 333 874., 334 750., 457 979.,
 41 006., 919 131., 483 689., 121 305., 79 285., 108 378., 440 954., 0., 255 557.,
 528 413., 217 538., 139 987., 927 963., 472 565., 79 020., 307 465., 252 950.,
 878 870., 165 121., 530 045., 358 836., 990 630., 34 618., 107 700., 291 368.,
 130 850., 632 328., 376 129., 1.36496×10^6 , 468 353., 461 649., 474 469.},

{468 941., 561 890., 310 197., 211 010., 751 661., 105 057., 404 721., 148 330.,
430 269., 308 830., 235 914., 222 158., 76 998., 107 561., 69 419., 255 557.,
0., 403 550., 120 419., 255 202., 589 650., 344 358., 73 085., 393 734.,
164 619., 189 529., 280 730., 551 098., 311 297., 266 453., 411 419., 61 401.,
64 361., 289 833., 361 605., 294 306., 476 534., 226 070., 177 922., 163 400.},
{992 907., 1.33537×10^6 , 123 025., 242 990., 1.66928×10^6 , 134 459., 807 539., 978 906.,
857 313., 1.21121×10^6 , 294 200., 923 352., 370 720., 407 201., 504 669., 528 413.,
403 550., 0., 512 269., 305 254., 958 850., 2406., 343 229., 1.27167×10^6 , 963 521.,
784 395., 584 582., 1.5612×10^6 , 670 693., 507 245., 562 781., 354 257., 651 393.,
967 339., 1.51607×10^6 , 1.27912×10^6 , 1.10918×10^6 , 683 108., 711 854., 785 658.},
{268 898., 291 705., 209 618., 555 789., 412 602., 311 770., 757 486., 385 869.,
328 862., 351 469., 613 473., 226 565., 50 357., 278 666., 372 176., 217 538.,
120 419., 512 269., 0., 98 449., 267 129., 453 857., 60 134., 217 637.,
145 892., 463 470., 50 369., 298 709., 46 682., 545 162., 263 696., 39 882.,
45 262., 371 714., 442 314., 270 553., 614 029., 48 129., 49 885., 518 907.},
{259 437., 410 898., 71 573., 524 178., 590 301., 290 981., 754 565., 685 268.,
267 237., 802 280., 593 154., 356 874., 70 094., 280 585., 541 473., 139 987.,
255 202., 305 254., 98 449., 0., 462 024., 270 606., 71 131., 435 886., 381 001.,
806 165., 52 414., 596 050., 129 947., 769 369., 109 585., 74 283., 251 251.,
465 221., 862 635., 572 270., 1.05412×10^6 , 227 310., 267 026., 730 538.},
{893 337., 771 518., 470 305., 1.31459×10^6 , 818 473., 872 409., 1.88329×10^6 ,
 1.0446×10^6 , 1.10099×10^6 , 444 360., 1.41139×10^6 , 919 502., 531 050., 1.05218×10^6 ,
 1.00201×10^6 , 927 963., 589 650., 958 850., 267 129., 462 024., 0., 908 426., 553 539.,
660 266., 637 521., 769 145., 347 762., 587 726., 144 763., 766 125., 910 601., 485 307.,
367 283., 1.23089×10^6 , 961 443., 791 538., 532 568., 100 778., 148 254., 1.31542×10^6 },
{917 017., 1.24197×10^6 , 109 059., 210 392., 1.56517×10^6 , 103 429., 740 461., 885 702.,
787 707., 1.11947×10^6 , 259 414., 835 874., 317 462., 351 371., 443 017., 472 565.,
344 358., 2406., 453 857., 270 606., 908 426., 0., 291 749., 1.17239×10^6 , 871 773.,
715 821., 530 676., 1.45339×10^6 , 615 521., 467 147., 515 625., 301 757., 578 709.,
879 933., 1.39831×10^6 , 1.17264×10^6 , 1.04242×10^6 , 622 610., 645 464., 707 674.},
{226 058., 353 993., 174 878., 307 457., 535 842., 156 910., 429 586., 320 555.,
200 786., 538 851., 350 153., 158 889., 757., 92 142., 244 334., 79 020.,
73 085., 343 229., 60 134., 71 131., 553 539., 291 749., 0., 298 273., 173 618.,
488 474., 99 625., 469 541., 185 208., 543 762., 144 334., 2808., 102 692.,
226 622., 504 180., 318 217., 810 491., 208 025., 198 225., 351 277.},
{137 433., 43 578., 791 491., 1.04958×10^6 , 70 049., 819 605., 820 085., 381 190.,
242 691., 489 942., 1.09327×10^6 , 103 190., 271 586., 473 155., 669 549., 307 465.,
393 734., 1.27167×10^6 , 217 637., 435 886., 660 266., 1.17239×10^6 , 298 273., 0.,
65 225., 834 613., 219 816., 35 078., 274 437., 1.18101×10^6 , 380 781., 286 241.,
190 529., 223 069., 208 277., 57 896., 1.08755×10^6 , 309 702., 276 300., 646 394.},
{226 898., 185 933., 641 346., 656 825., 269 114., 499 050., 541 350., 139 765.,
271 686., 294 157., 684 261., 53 345., 158 121., 258 530., 325 364., 252 950.,
164 619., 963 521., 145 892., 381 001., 637 521., 871 773., 173 618., 65 225.,

0., 458 758., 238 781., 144 193., 283 502., 745 346., 392 276., 160 446.,
 65 594., 142 434., 101 982., 22 821., 744 365., 245 357., 187 945., 314 339.},
 {1.17366 × 10⁶, 1.18091 × 10⁶, 761 582., 431 717., 1.36598 × 10⁶, 346 092., 823 056.,
 235 629., 1.14921 × 10⁶, 174 833., 439 179., 672 739., 494 283., 502 490., 143 366.,
 878 870., 189 529., 784 395., 463 470., 806 165., 769 145., 715 821., 488 474.,
 834 613., 458 758., 0., 813 049., 935 291., 713 466., 87 338., 1.15577 × 10⁶, 443 630.,
 272 586., 779 660., 462 554., 574 017., 142 377., 454 739., 359 957., 258 485.},
 {153 477., 200 694., 214 315., 742 836., 311 549., 464 201., 865 721., 614 110.,
 225 435., 636 198., 814 206., 257 546., 86 630., 361 699., 615 609., 165 121.,
 280 730., 584 582., 50 369., 52 414., 347 762., 530 676., 99 625., 219 816.,
 238 781., 813 049., 0., 311 162., 44 805., 888 835., 138 969., 91 817.,
 172 649., 400 705., 637 445., 369 824., 998 750., 136 050., 167 316., 764 726.},
 {276 603., 95 316., 973 065., 1.36948 × 10⁶, 70 467., 1.07434 × 10⁶, 1.16933 × 10⁶,
 525 950., 446 993., 457 670., 1.42221 × 10⁶, 252 324., 434 028., 730 817., 882 645.,
 530 045., 551 098., 1.5612 × 10⁶, 298 709., 596 050., 587 726., 1.45339 × 10⁶, 469 541.,
 35 078., 144 193., 935 291., 311 162., 0., 302 125., 1.32197 × 10⁶, 595 829., 440 537.,
 263 297., 426 963., 244 169., 111 618., 1.06871 × 10⁶, 318 984., 289 514., 875 206.},
 {327 354., 304 409., 248 066., 882 965., 386 306., 545 646., 1.14746 × 10⁶,
 671 211., 451 862., 469 931., 962 521., 398 889., 167 789., 530 970., 673 890.,
 358 836., 311 297., 670 693., 46 682., 129 947., 144 763., 615 521., 185 208.,
 274 437., 283 502., 713 466., 44 805., 302 125., 0., 775 974., 339 618., 155 176.,
 154 276., 602 846., 642 484., 415 029., 748 003., 40 649., 74 981., 873 641.},
 {1.41285 × 10⁶, 1.51213 × 10⁶, 584 936., 360 659., 1.75913 × 10⁶, 260 806.,
 995 362., 514 589., 1.35693 × 10⁶, 401 361., 380 885., 957 273.,
 560 125., 591 732., 228 362., 990 630., 266 453., 507 245., 545 162.,
 769 369., 766 125., 467 147., 543 762., 1.18101 × 10⁶, 745 346., 87 338.,
 888 835., 1.32197 × 10⁶, 775 974., 0., 1.22559 × 10⁶, 499 866., 428 294.,
 1.07377 × 10⁶, 887 226., 949 459., 189 617., 529 301., 466 851., 450 697.},
 {93 258., 283 257., 319 042., 639 045., 460 706., 472 466., 556 214., 720 829.,
 60 030., 1.13856 × 10⁶, 695 265., 241 637., 141 989., 250 042., 682 560., 34 618.,
 411 419., 562 781., 263 696., 109 585., 910 601., 515 625., 144 334., 380 781.,
 392 276., 1.15577 × 10⁶, 138 969., 595 829., 339 618., 1.22559 × 10⁶, 0., 175 874.,
 413 846., 274 042., 872 594., 537 425., 1.60889 × 10⁶, 512 049., 538 581., 756 707.},
 {246 726., 354 773., 170 398., 326 849., 527 854., 161 970., 478 662., 310 499.,
 235 394., 473 955., 371 269., 170 093., 2201., 115 062., 239 298., 107 700.,
 61 401., 354 257., 39 882., 74 283., 485 307., 301 757., 2808., 286 241.,
 160 446., 443 630., 91 817., 440 537., 155 176., 499 866., 175 874., 0.,
 76 844., 252 850., 477 540., 302 985., 728 651., 164 885., 155 025., 356 321.},
 {353 970., 338 453., 382 090., 505 337., 451 850., 310 934., 648 530., 188 835.,
 402 486., 180 539., 544 421., 176 541., 92 809., 250 346., 234 678., 291 368.,
 64 361., 651 393., 45 262., 251 251., 367 283., 578 709., 102 692., 190 529.,
 65 594., 272 586., 172 649., 263 297., 154 276., 428 294., 413 846., 76 844.,
 0., 304 822., 231 848., 151 241., 445 203., 86 333., 49 769., 326 577.},

{177 156., 275 339., 778 914., 544 421., 424 852., 509 408., 206 348., 215 909.,
 112 758., 780 177., 553 259., 27 107., 221 899., 139 814., 372 330., 130 850.,
 289 833., 967 339., 371 714., 465 221., 1.23089×10^6 , 879 933., 226 622., 223 069.,
 142 434., 779 660., 400 705., 426 963., 602 846., 1.07377×10^6 , 274 042., 252 850.,
 304 822., 0., 305 926., 172 553., 1.34307×10^6 , 636 731., 568 053., 274 677.},
 {568 290., 431 141., 1.17945×10^6 , 945 629., 475 498., 829 158., 725 586., 119 435.,
 627 818., 250 827., 950 677., 219 725., 483 521., 525 318., 438 354., 632 328.,
 361 605., 1.51607×10^6 , 442 314., 862 635., 961 443., 1.39831×10^6 , 504 180.,
 208 277., 101 982., 462 554., 637 445., 244 169., 642 484., 887 226., 872 594.,
 477 540., 231 848., 305 926., 0., 51 093., 739 043., 507 725., 397 773., 345 509.},
 {283 069., 189 806., 901 451., 870 452., 239 061., 715 761., 639 873., 167 550.,
 347 803., 333 014., 891 926., 84 050., 296 974., 391 699., 452 977., 376 129.,
 294 306., 1.27912×10^6 , 270 553., 572 270., 791 538., 1.17264×10^6 , 318 217.,
 57 896., 22 821., 574 017., 369 824., 111 618., 415 029., 949 459., 537 425.,
 302 985., 151 241., 172 553., 51 093., 0., 869 486., 367 178., 293 396., 390 446.},
 { 1.58809×10^6 , 1.47433×10^6 , 944 917., 947 426., 1.59839×10^6 , 721 577.,
 1.5887×10^6 , 629 172., 1.67503×10^6 , 150 800., 980 510., 1.11449×10^6 , 806 002.,
 1.02165×10^6 , 537 837., 1.36496×10^6 , 476 534., 1.10918×10^6 , 614 029.,
 1.05412×10^6 , 532 568., 1.04242×10^6 , 810 491., 1.08755×10^6 , 744 365.,
 142 377., 998 750., 1.06871×10^6 , 748 003., 189 617., 1.60889×10^6 , 728 651.,
 445 203., 1.34307×10^6 , 739 043., 869 486., 0., 443 498., 374 882., 762 294.},
 {480 235., 423 756., 305 009., 796 554., 507 283., 481 403., 1.13161×10^6 ,
 522 770., 602 873., 249 722., 865 132., 424 100., 192 196., 526 313., 522 769.,
 468 353., 226 070., 683 108., 48 129., 227 310., 100 778., 622 610., 208 025.,
 309 702., 245 357., 454 739., 136 050., 318 984., 40 649., 529 301., 512 049.,
 164 885., 86 333., 636 731., 507 725., 367 178., 443 498., 0., 8618., 721 394.},
 {482 857., 418 214., 356 307., 736 448., 502 529., 450 125., 1.03306×10^6 ,
 410 834., 593 963., 173 610., 795 870., 369 682., 183 006., 475 563., 434 677.,
 461 649., 177 922., 711 854., 49 885., 267 026., 148 254., 645 464., 198 225.,
 276 300., 187 945., 359 957., 167 316., 289 514., 74 981., 466 851., 538 581.,
 155 025., 49 769., 568 053., 397 773., 293 396., 374 882., 8618., 0., 604 470.},
 {763 505., 891 134., 843 201., 216 374., 1.11666×10^6 , 272 765., 183 869., 59 738.,
 631 561., 529 902., 199 030., 310 914., 362 882., 157 237., 46 451., 474 469.,
 163 400., 785 658., 518 907., 730 538., 1.31542×10^6 , 707 674., 351 277., 646 394.,
 314 339., 258 485., 764 726., 875 206., 873 641., 450 697., 756 707., 356 321.,
 326 577., 274 677., 345 509., 390 446., 762 294., 721 394., 604 470., 0.}}

Now you want to get the minimum distances for each point to another point:


```
minDist = Table[Min[Select[dist[[i]], # != 0 &]], {i, 1, 40}]
{32 686., 23 803., 71 573., 2782., 23 803., 48 893., 128 002., 59 738., 32 686., 150 800.,
 2782., 27 107., 757., 92 142., 46 451., 34 618., 61 401., 2406., 39 882., 52 414.,
 100 778., 2406., 757., 35 078., 22 821., 87 338., 44 805., 35 078., 40 649., 87 338.,
 34 618., 2201., 45 262., 27 107., 51 093., 22 821., 142 377., 8618., 8618., 46 451.}
```

Now, we have to retrieve the index to which this is connecting. We can retrieve this from our distance matrix by using the Position function:

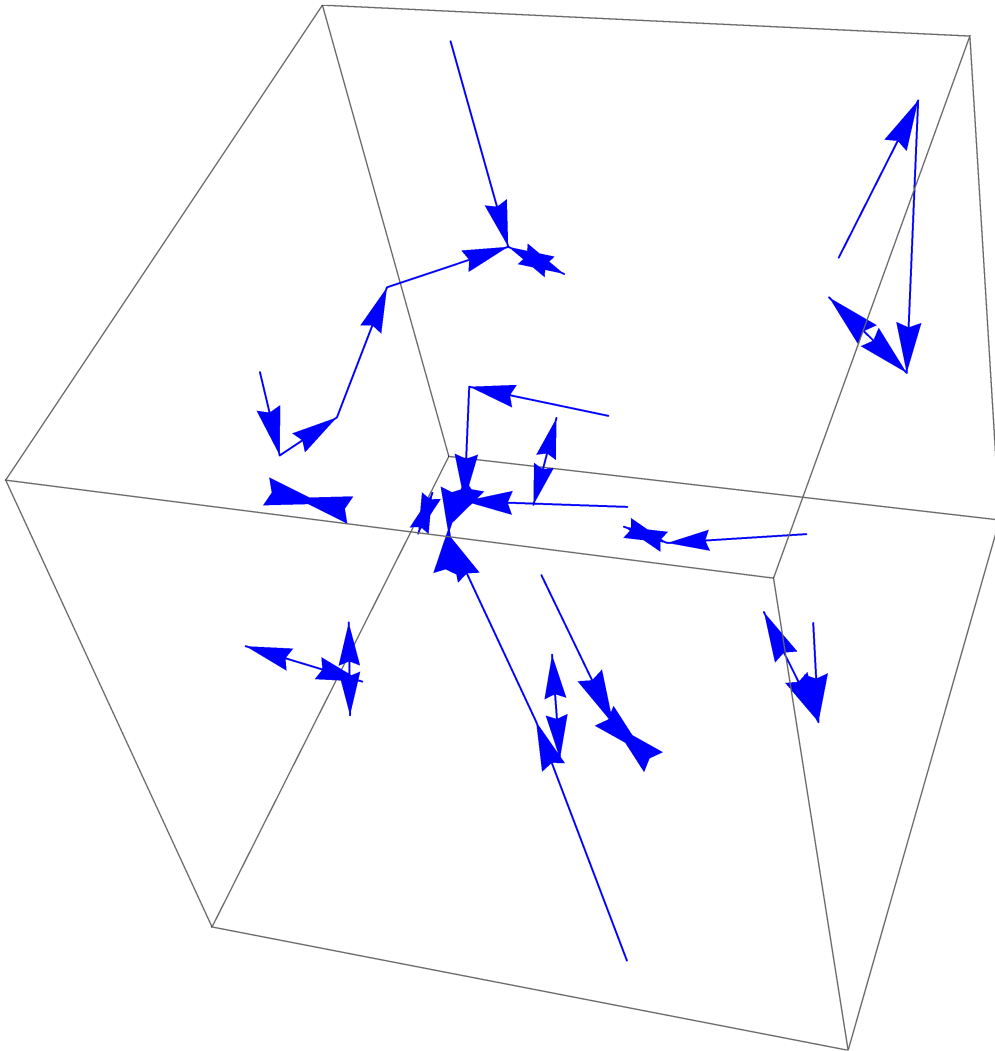
```
distIndex = Table[Position[dist[[i]], minDist[[i]]], {i, 1, 40}]
{{{9}}, {{5}}, {{20}}, {{11}}, {{2}}, {{4}}, {{14}}, {{40}}, {{1}}, {{37}},
 {{4}}, {{34}}, {{23}}, {{23}}, {{40}}, {{31}}, {{32}}, {{22}}, {{32}}, {{27}},
 {{38}}, {{18}}, {{13}}, {{28}}, {{36}}, {{30}}, {{29}}, {{24}}, {{38}}, {{26}},
 {{16}}, {{13}}, {{19}}, {{12}}, {{36}}, {{25}}, {{26}}, {{39}}, {{38}}, {{15}}}
```

Reading the above table, it indicates that 1 is closest to point 32, 2 is closest to point 3, and so on and so forth. To visualize this, we make a vector plot between the two plots:

```
a = Flatten[distIndex]
{9, 5, 20, 11, 2, 4, 14, 40, 1, 37, 4, 34, 23, 23, 40, 31, 32, 22, 32, 27, 38,
 18, 13, 28, 36, 30, 29, 24, 38, 26, 16, 13, 19, 12, 36, 25, 26, 39, 38, 15}
```

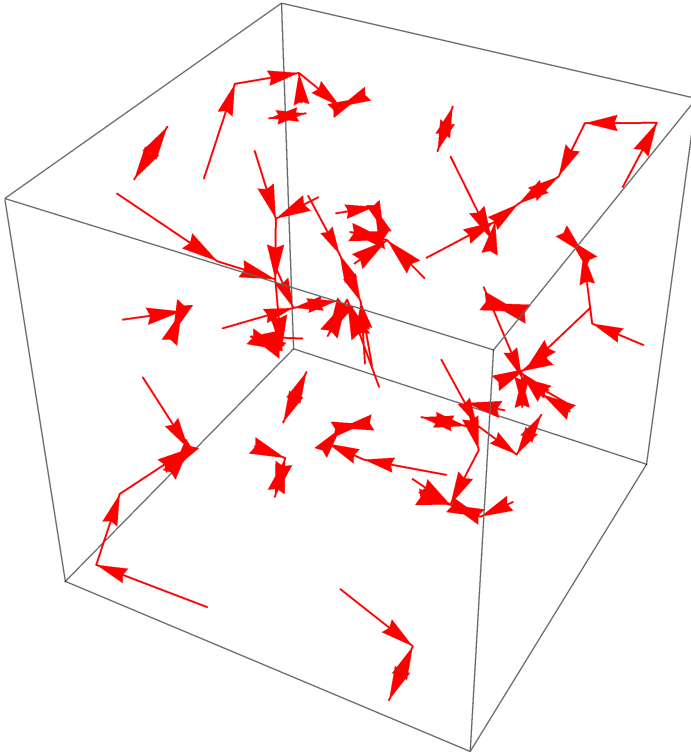
Graphics3D [

```
{Blue, Arrow @ Table[{data[[i]], data[[a[[i]]]}], {i, 1, 40}], Axes → True}]
```



This implementation is not very beautiful, but it accomplishes essentially the same task as the `NearestNeighbourGraph` function in 3D. A two-headed arrow indicates that those two points are the nearest neighbours for each other. Using the same code, we can generate similar `NearestNeighbourGraphs` for other datasets.

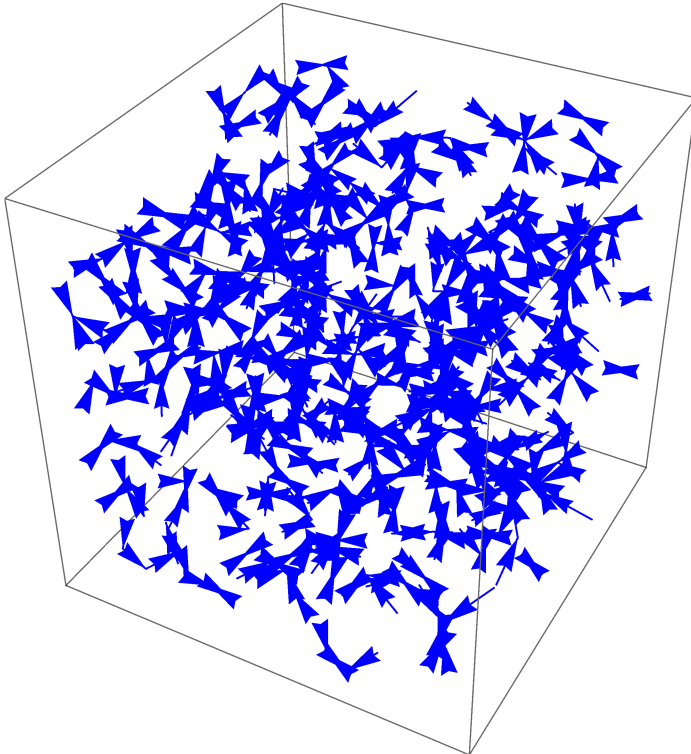
```
n = 100;  
data = RandomInteger[{1, 1000}, {n, 3}];  
dist = computedistance[data, n];  
minDist = Table[Min[Select[dist[[i]], # != 0 &]], {i, 1, n}];  
distIndex = Table[Position[dist[[i]], minDist[[i]]], {i, 1, n}];  
a = Flatten[distIndex];  
Graphics3D [  
  {Red, Arrow @ Table[{data[[i]], data[[a[[i]]]}], {i, 1, n}}, Axes -> True}]
```



```

n = 700;
data = RandomInteger[{1, 1000}, {n, 3}];
dist = computedistance[data, n];
minDist = Table[Min[Select[dist[[i]], # != 0 &]], {i, 1, n}];
distIndex = Table[Position[dist[[i]], minDist[[i]]], {i, 1, n}];
a = Flatten[distIndex];
Graphics3D [
  {Blue, Arrow @ Table[{data[[i]], data[[a[[i]]]}], {i, 1, n}}, Axes -> True]}

```



What about a 2D plot? The goal is that the output should resemble that of the `NearestNeighborGraph` function for some input data.

```

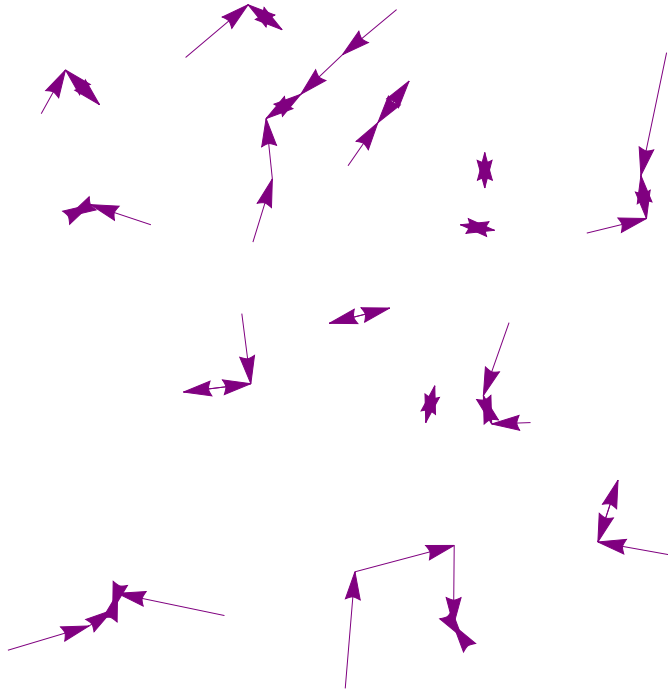
computedistance2D := Compile[{{mat, _Real, 2}, n},
  Table[(mat[[i, 1]] - mat[[j, 1]])^2 +
    (mat[[i, 2]] - mat[[j, 2]])^2, {i, 1, n}, {j, 1, n}]];

```

```

n = 50;
data = RandomInteger[{1, 1000}, {n, 2}];
dist = computedistance2D[data, n];
minDist = Table[Min[Select[dist[[i]], # != 0 &]], {i, 1, n}];
distIndex = Table[Position[dist[[i]], minDist[[i]]], {i, 1, n}];
a = Flatten[distIndex];
Graphics[
  {Purple, Arrow @ Table[{data[[i]], data[[a[[i]]]}], {i, 1, n}}, Axes -> True]}

```



With some simple matrix transforms, we could also retrieve the adjacency matrix from the above data.