

Algorithms

Midterm Assignment

Report



알고리즘 03분반

소프트웨어학부

20202475 이동훈

Contents

1. Program Codes

2. Implementation

1) Decreasing Array

2) Random Array

3. Result Table

1. Program Codes

setting <pre> void setting(int arr[], int n) { for(int i = 0; i < n; i++) arr[i] = n - i; } </pre>	setting_random <pre> void setting_random(int arr[], int n) srand(time(NULL)); for(int i = 0; i < n; i++) arr[i] = rand() % n + 1; } </pre>
bubble sort <pre> void bubbleSort(int arr[], int n) { int i, j; int tmp; for(i = n - 1; i > 0; i--) { for(j = 0; j < i; j++) { if(arr[j] > arr[j + 1]) { tmp = arr[j]; arr[j] = arr[j + 1]; arr[j + 1] = tmp; } } } } </pre>	insertion sort <pre> void insertionSort(int arr[], int n) int i, j; int tmp; for(i = 1; i < n; i++) { tmp = arr[i]; for(j = i - 1; j >= 0; j--) { if(arr[j] > tmp) { arr[j + 1] = arr[j]; } else break; } arr[j + 1] = tmp; } } </pre>
combine – merge sort function <pre> void combine(int arr[], int l, int mid, int r) { int i1 = l, i2 = mid + 1; int l1 = mid, l2 = r; int tmp[10000], cnt = 0; while(i1 <= mid && i2 <= r) { if(arr[i1] <= arr[i2]) tmp[cnt++] = arr[i1++]; else tmp[cnt++] = arr[i2++]; } for(; i1 <= l1; i1++) tmp[cnt++] = arr[i1]; for(; i2 <= l2; i2++) tmp[cnt++] = arr[i2]; cnt = 0; for(int i = l; i <= r; i++) arr[i] = tmp[cnt++]; } </pre>	

merge sort

```
void mergeSort(int arr[], int l, int r) {
    int mid;

    if(l < r) {
        mid = (l + r) / 2;

        mergeSort(arr, l, mid);
        mergeSort(arr, mid + 1, r);
        combine(arr, l, mid, r);
    }
}
```

partition – quick sort function

```
int partition(int arr[], int l, int r) {
    int pivot = l;
    int low, high, tmp;
    l++;
    low = l; high = r;

    while(low < high) {
        for(; arr[low] <= arr[pivot] && low <= r; low++);
        for(; arr[high] > arr[pivot] && high >= l; high--);

        if(low < high) {
            tmp = arr[low];
            arr[low] = arr[high];
            arr[high] = tmp;
        }
    }

    if(arr[pivot] > arr[high]) {
        tmp = arr[pivot];
        arr[pivot] = arr[high];
        arr[high] = tmp;
    }

    return high;
}
```

quick sort

```
void quickSort(int arr[], int l, int r) {  
    if(l < r) {  
        int p = partition(arr, l, r);  
  
        if(p - 1 > l) quickSort(arr, l, p - 1);  
        if(p + 1 < r) quickSort(arr, p + 1, r);  
    }  
}
```

radix sort

```
void radixSort(int arr[], int n) {  
    int bucketArr[10][n];  
    int bucketNum, p = 0;  
    int len = 0, tmp;  
  
    tmp = n;  
    while(tmp > 0) {  
        tmp /= 10;  
        len++;  
    }  
  
    for(int k = 0; k < len; k++) {  
        p = 0;  
        int cnt[10] = {0, };  
        for(int i = 0; i < n; i++) {  
            bucketNum = arr[i] / (int)(pow(10, k)) % 10;  
            bucketArr[bucketNum][cnt[bucketNum]++] = arr[i];  
        }  
  
        for(int i = 0; i < 10; i++) {  
            for(int j = 0; j < cnt[i]; j++) {  
                if(bucketArr[i][j] != 0) {  
                    arr[p++] = bucketArr[i][j];  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```

bucket sort

```
int bucketArr[501][10001];

void bucketSort(int arr[], int n, int bn) {
    int cnt[bn + 1];
    int bucketNum, p = 0;

    for(int i = 0; i <= bn; i++)
        cnt[i] = 0;

    for(int i = 0; i < n; i++) {
        bucketNum = arr[i] / (n / bn);
        bucketArr[bucketNum][cnt[bucketNum]++] = arr[i];
    }

    for(int i = 0; i <= bn; i++) {
        if(cnt[i] != 0) {
            quickSort(bucketArr[i], 0, cnt[i] - 1);
        }
    }

    for(int i = 0; i <= bn; i++) {
        for(int j = 0; j < cnt[i]; j++) {
            if(bucketArr[i][j] != 0) {
                arr[p++] = bucketArr[i][j];
            }
        }
    }
}
```

print function

```
void print(int arr[], int n) {
    for(int i = 0; i < n; i++)
        printf("%d ", arr[i]);
    printf("\n");
}
```

execute function

```
void execute(int n) {
    int arr[n];
    int idx, bn;
    clock_t start, end;

    if (n == 1000) {idx = 0; bn = 50;}
    else if (n == 5000) {idx = 1; bn = 250;}
    else if (n == 10000) {idx = 2; bn = 500;}

    setting_random(arr, n);
    print(arr, n);
    start = clock();
    bubbleSort(arr, n);
    end = clock();
    print(arr, n);
    resultSet[idx][0] = end - start;

    setting_random(arr, n);
    print(arr, n);
    start = clock();
    insertionSort(arr, n);
    end = clock();
    print(arr, n);
    resultSet[idx][1] = end - start;

    setting_random(arr, n);
    print(arr, n);
    start = clock();
    mergeSort(arr, 1, n);
    end = clock();
    print(arr, n);
    resultSet[idx][2] = end - start;

    setting_random(arr, n);
    print(arr, n);
    start = clock();
    quickSort(arr, 1, n);
    end = clock();
    print(arr, n);
    resultSet[idx][3] = end - start;

    setting_random(arr, n);
    print(arr, n);
    start = clock();
    radixSort(arr, n);
    end = clock();
    print(arr, n);
    resultSet[idx][4] = end - start;

    setting_random(arr, n);
    print(arr, n);
    printf("~~~~~");
    start = clock();
    bucketSort(arr, n, bn);
    end = clock();
    print(arr, n);
    resultSet[idx][5] = end - start;
    printf("~~~");
}
```

main function

```
int main() {
    int n;
    char name[6][20] = {"Bubble Sort", "Insertion Sort", "Merge Sort",
                        "Quick Sort", "Radix Sort", "Bucket Sort"};

    n = 1000;
    execute(n);

    n = 5000;
    // execute(n);

    n = 10000;
    // execute(n);

    printf("          N          |      1000      5000      10000\n");
    printf("-----|-----\n");
    for(int i = 0; i < 6; i++) {
        printf(" %14s |   %3d   %3d   %3d\n", name[i],
            resultSet[0][i], resultSet[1][i], resultSet[2][i]);
    }

    return 0;
}
```


2. Implementation

1) Decreasing Array

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

N	1000	5000	10000
Bubble Sort	2	44	186
Insertion Sort	1	35	143
Merge Sort	0	0	1
Quick Sort	1	34	136
Radix Sort	0	1	0
Bucket Sort	0	0	0

2) Random Array

(1) N = 1000

① Bubble Sort

```
215 179 938 58 243 80 539 600 991 33 819 282 690 443 814 332 657 748 228 454 630 108 510 791 205 817 912 192 967 859 806 98 257 925 68 386 183 478 89 180 206 399 21
2 223 512 581 162 175 819 145 758 296 212 190 722 714 336 834 148 664 787 457 85 981 572 727 630 921 529 965 460 192 599 118 39 68 693 105 869 380 417 513 300 389 9
31 108 71 832 449 41 104 276 890 310 215 462 407 657 370 158 143 605 118 203 890 63 876 121 440 513 408 418 459 486 382 500 66 215 302 946 568 558 986 453 52 514 56
4 92 298 138 366 441 722 501 548 478 175 993 868 999 331 267 810 922 937 815 709 13 499 295 878 15 701 17 946 234 650 436 294 887 893 484 178 658 390 191 729 207 60
7 22 871 155 773 336 364 755 291 371 857 553 709 172 824 463 73 9 203 890 414 818 255 488 357 935 474 96 481 962 280 712 148 381 556 6 423 845 637 177 611 345 358
7 22 871 155 773 336 364 755 291 371 857 553 709 172 824 463 73 9 203 890 414 818 255 488 357 935 474 96 481 962 280 712 148 381 556 6 423 845 637 177 611 345 358
704 406 420 107 586 175 143 489 278 518 810 553 867 78 244 400 210 684 506 977 307 819 532 481 102 506 126 288 700 415 30 679 386 292 968 994 128 612 863 299 220 5
57 270 288 623 783 232 724 234 80 711 808 353 151 335 298 501 991 31 589 410 479 711 609 993 96 32 564 807 566 246 849 654 378 686 712 634 495 169 47 559 453 849 91
1 561 858 740 617 939 95 711 811 148 386 829 254 303 120 264 186 171 206 351 436 882 263 801 694 29 360 432 280 640 322 185 886 90 256 804 401 984 234 807 459 369 61
09 291 333 198 869 738 923 988 397 959 203 506 530 919 49 649 408 472 879 303 712 207 259 86 408 526 681 341 96 982 427 21 205 871 38 919 350 621 999 476 582 773 76
6 29 700 369 58 652 720 96 612 435 383 394 488 836 265 778 730 8 800 461 309 539 580 410 946 536 845 106 103 602 688 370 590 483 393 199 855 680 336 753 792 756 63
683 188 683 364 74 666 50 44 955 392 318 334 618 640 418 64 873 314 478 183 198 217 268 421 552 578 355 344 67 42 586 288 265 672 349 665 99 691 436 954 201 357 669
117 671 16 302 760 393 408 503 667 880 202 848 764 293 754 983 719 765 299 77 490 357 179 305 408 184 245 660 931 495 579 655 695 384 283 522 189 163 89 223 862 21
6 406 519 361 77 376 851 327 751 42 213 444 503 645 239 792 759 382 588 343 852 130 22 262 750 960 248 39 470 990 165 374 112 543 945 949 353 59 695 614 106 63 578
328 966 166 287 298 736 400 146 823 849 243 33 56 633 111 175 37 555 498 842 629 110 332 86 304 56 651 466 149 246 698 52 643 802 999 801 598 596 979 864 999 317 77
928 973 71 345 670 649 289 690 212 241 466 805 38 402 915 161 334 155 530 364 419 48 324 631 814 948 531 269 101 963 649 256 67 31 979 117 631 73 961 625 916 875 5
75 193 955 682 523 914 674 191 484 991 293 404 943 644 956 604 808 49 802 188 796 90 829 907 123 553 246 722 891 114 82 30 29 776 946 132 604 806 168 404 331 681 5
683 741 998 885 752 371 500 656 375 874 989 390 584 908 784 606 677 932 110 72 414 636 377 329 298 193 58 150 682 719 231 187 932 531 294 817 854 593 310 785 137
665 38 555 145 558 192 587 258 665 961 99 508 870 654 94 771 780 399 556 713 242 755 955 476 745 459 254 663 843 935 72 427 738 951 284 831 476 365 570 616 289 937
844 234 93 83 898 400 12 75 906 980 108 659 732 930 742 129 517 339 863 663 827 989 52 206 193 57 603 339 498 1000 164 760 339 454 136 784 436 520 233 15 808 823 5
91 953 456 286 42 98 582 449 667 382 112 54 567 186 713 648 197 306 39 609 365 586 202 662 680 645 678 796 716 536 189 784 273 244 720 23 629 909 777 665 592 44 728
415 867 25 701 299 825 290 313 436 461 599 466 569 716 198 254 147 124 176 763 488 173 203 475 414 647 321 549 372 517 433 210 119 769 309 890 884 63 148 712 32 91
8 368 763 160 12 490 805 982 121 564 96 898 152 872 328 986 937 544 700 58 99 701 600 471 944 68 658 144 872 30 363 670 475 719 833 174 417 241 139 37 228 785 309 7
6 369 818 388 59 963 293 148 618 608 65 400 102 64 320 865 1 451 225 132 950 362 915 773 443 554 699 232 535 964 310 873 262 832 513 810 211 955 260 470 357 326 339
234 365 194 759 21 479 80 622 153 191 742 206 335 206 895 944 68 493 705 594 150 569 94 957 408 40 3
1 3 5 6 8 9 12 13 15 15 16 17 21 21 22 22 23 25 29 29 30 30 31 31 32 32 33 33 36 37 37 37 38 38 39 39 39 40 41 42 42 42 44 44 47 48 49 49 50 52 52 52 54 56
56 57 58 58 58 58 59 59 63 63 63 63 64 64 65 66 67 67 68 68 68 68 71 71 72 72 73 73 74 75 75 76 77 77 77 78 80 80 80 82 85 86 86 89 89 90 90 92 93 93 94 94 95 96 96
96 96 96 96 98 99 99 99 101 102 102 103 104 105 106 106 107 108 108 108 110 110 111 112 112 114 117 117 117 118 118 119 120 121 121 123 124 126 129 129 130 132 132 136
137 138 139 143 143 144 145 145 146 147 148 148 148 148 148 148 149 150 150 151 152 153 155 158 160 161 162 163 164 165 165 166 168 169 171 172 173 174 175 175 176
176 177 178 179 180 183 183 184 185 186 186 187 188 188 189 189 189 190 191 191 191 192 192 192 193 193 193 194 197 198 198 198 199 200 201 202 203 203 203 203
205 206 206 206 206 206 206 207 207 210 210 211 212 212 212 213 215 215 216 216 217 220 223 223 225 225 228 228 231 231 232 233 233 234 234 234 239 241 241 242 243
243 243 244 244 245 246 246 248 248 254 254 254 255 256 256 257 258 259 260 262 262 263 263 265 265 267 268 269 269 270 273 276 278 280 282 282 283 284 286 287
288 288 288 289 290 291 292 293 293 294 294 295 296 298 298 298 298 299 299 299 300 302 302 303 303 304 305 306 307 309 309 310 310 310 310 313 314 317 318 320 321
322 324 326 327 328 328 329 329 330 331 331 332 332 333 333 334 334 335 335 336 336 336 339 339 339 341 343 344 345 345 349 350 351 353 353 355 357 357 357 357
358 360 360 361 362 363 363 364 364 364 365 365 366 368 368 369 369 370 370 371 371 372 374 375 376 377 378 380 381 382 382 382 383 384 386 386 387 388 389 390 392 393
394 396 399 399 400 400 401 402 404 404 406 406 407 408 408 408 408 409 410 410 414 414 414 414 415 415 417 417 418 418 419 420 421 423 427 427 427 432 433 435 436
436 436 436 436 438 440 440 440 441 443 443 444 443 449 451 453 453 454 454 454 457 459 459 459 460 461 461 462 463 466 466 466 470 470 471 472 474 475 476 476 476
478 478 478 479 479 481 483 484 484 486 488 488 489 490 490 491 493 495 495 498 498 500 500 501 501 503 503 506 506 506 509 510 512 513 513 514 517 517 518
518 520 522 523 526 529 530 531 531 531 531 532 533 535 536 538 539 543 544 548 548 552 553 553 554 555 555 556 557 558 558 559 561 564 564 566 567 567
568 569 569 570 572 578 578 579 580 581 582 582 583 584 586 586 588 589 590 592 594 596 596 598 598 599 599 600 600 602 603 604 606 605 607 608 608 608 609 609
609 611 612 614 616 617 618 618 621 622 623 626 629 629 630 630 631 631 633 633 636 637 640 640 643 644 645 645 647 648 649 649 649 650 651 652 654 655
657 657 658 658 659 660 663 663 664 665 665 665 665 666 667 667 669 670 670 671 672 672 674 677 678 679 680 680 681 681 682 682 683 683 684 686 688 690 690 691 693
693 694 695 695 698 699 700 700 701 701 704 705 709 709 711 711 711 712 712 712 713 713 714 716 716 719 719 720 720 722 722 722 724 727 728 729 730
732 736 738 738 740 741 742 742 745 748 750 751 752 753 754 755 755 756 758 759 759 760 760 763 763 764 764 765 766 769 771 773 773 776 777 778 780 783 784 784
785 785 787 791 792 792 796 796 800 801 801 802 802 804 805 806 806 807 807 808 808 810 810 810 811 812 814 814 815 817 817 818 818 819 819 823 823 824 825 827 829
829 829 830 831 832 832 833 834 834 836 842 843 844 845 845 846 848 849 849 851 852 854 855 857 858 859 862 863 864 865 867 867 868 869 869 870 871 871 872 873 873
874 875 876 878 878 880 882 883 884 886 886 887 890 890 890 891 895 898 898 900 908 911 912 914 915 915 916 918 919 919 921 922 923 925 930 931 931 932 935
935 937 937 937 938 938 943 944 944 945 946 946 946 946 948 949 950 951 953 954 955 955 955 956 957 959 960 961 961 962 963 963 964 965 966 967 969 973 977 979
979 981 982 982 983 984 986 986 988 988 989 989 990 991 991 991 992 993 993 994 998 999 999 999 1000
```

② Insertion Sort

```
215 179 938 58 243 80 539 600 991 33 819 282 690 443 814 332 657 748 228 454 630 108 510 791 205 817 912 192 967 859 806 98 257 925 68 386 183 478 89 180 206 399 21
2 223 512 581 162 175 819 145 758 296 212 190 722 714 336 834 148 664 787 457 85 981 572 727 630 921 529 965 460 192 599 118 39 68 693 105 869 380 417 513 300 389 9
31 108 71 832 449 41 104 276 890 310 215 462 407 657 370 158 143 605 118 203 890 63 876 121 440 513 408 418 459 486 382 500 66 215 302 946 568 558 986 453 52 514 56
4 92 298 138 366 441 722 501 548 478 175 993 868 999 331 267 810 922 937 815 709 13 499 295 878 15 701 17 946 234 650 436 294 887 893 484 178 658 390 191 729 207 60
7 22 871 155 773 336 364 755 291 371 857 553 709 172 824 463 73 9 203 890 414 818 255 488 357 935 474 96 481 962 280 712 148 381 556 6 423 845 637 177 611 345 358
7 22 871 155 773 336 364 755 291 371 857 553 709 172 824 463 73 9 203 890 414 818 255 488 357 935 474 96 481 962 280 712 148 381 556 6 423 845 637 177 611 345 358
704 406 420 107 586 175 143 489 278 518 810 553 867 78 244 400 210 684 506 977 307 819 532 481 102 506 126 288 700 415 30 679 386 292 968 994 128 612 863 299 220 5
57 270 288 623 783 232 724 234 80 711 808 353 151 335 298 501 991 31 589 410 479 711 609 993 96 32 564 807 566 246 849 654 378 686 712 634 495 169 47 559 453 849 91
1 561 858 740 617 939 95 711 811 148 386 829 254 303 120 264 186 171 206 351 436 882 263 801 694 29 360 432 280 640 322 185 886 90 256 804 401 984 234 807 459 369 61
09 291 333 198 869 738 923 988 397 959 203 506 530 919 49 649 408 472 879 303 712 207 259 86 408 526 681 341 96 982 427 21 205 871 38 919 350 621 999 476 582 773 76
6 29 700 369 58 652 720 96 612 435 383 394 488 836 265 778 730 8 800 461 309 539 580 410 946 536 845 106 103 602 688 370 590 483 393 199 855 680 336 753 792 756 63
683 188 683 364 74 666 50 44 955 392 318 334 618 640 418 64 873 314 478 183 198 217 268 421 552 578 355 344 67 42 586 288 265 672 349 665 99 691 436 954 201 357 669
117 671 16 302 760 393 408 503 667 880 202 848 764 293 754 983 719 765 299 77 490 357 179 305 408 184 245 660 931 495 579 655 695 384 283 522 189 163 89 223 862 21
6 406 519 361 77 376 851 327 751 42 213 444 503 645 239 792 759 382 588 343 852 130 22 262 750 960 248 39 470 990 165 374 112 543 945 949 353 59 695 614 106 63 578
328 966 166 287 298 736 400 146 823 849 243 33 56 633 111 175 37 555 498 842 629 110 332 86 304 56 651 466 149 246 698 52 643 802 999 801 598 596 979 864 999 317 77
928 973 71 345 670 649 289 690 212 241 466 805 38 402 915 161 334 155 530 364 419 48 324 631 814 948 531 269 101 963 649 256 67 31 979 117 631 73 961 625 916 875 5
75 193 955 682 523 914 674 191 484 991 293 404 943 644 956 604 808 49 802 188 796 90 829 907 123 553 246 722 891 114 82 30 29 776 946 132 604 806 168 404 331 681 5
683 741 998 885 752 371 500 656 375 874 989 390 584 908 784 606 677 932 110 72 414 636 377 329 298 193 58 150 682 719 231 187 932 531 294 817 854 593 310 785 137
665 38 555 145 558 192 587 258 665 961 99 508 870 654 94 771 780 399 556 713 242 755 955 476 745 459 254 663 843 935 72 427 738 951 284 831 476 365 570 616 289 937
844 234 93 83 898 400 12 75 906 980 108 659 732 930 742 129 517 339 863 663 827 989 52 206 193 57 603 339 498 1000 164 760 339 454 136 784 436 520 233 15 808 823 5
91 953 456 286 42 98 582 449 667 382 112 54 567 186 713 648 197 306 39 609 365 586 202 662 680 645 678 796 716 536 189 784 273 244 720 23 629 909 777 665 592 44 728
415 867 25 701 299 825 290 313 436 461 599 466 569 716 198 254 147 124 176 763 488 173 203 475 414 647 321 549 372 517 433 210 119 769 309 890 884 63 148 712 32 91
8 368 763 160 12 490 805 982 121 564 96 898 152 872 328 986 937 544 700 58 99 701 600 471 944 68 658 144 872 30 363 670 475 719 833 174 417 241 139 37 228 785 309 7
6 369 818 388 59 963 293 148 618 608 65 400 102 64 320 865 1 451 225 132 950 362 915 773 443 554 699 232 535 964 310 873 262 832 513 810 211 955 260 470 357 326 339
234 365 194 759 21 479 80 622 153 191 742 206 335 206 895 944 68 493 705 594 150 569 94 957 408 40 3
1 3 5 6 8 9 12 13 15 15 16 17 21 21 22 22 23 25 29 29 30 30 31 31 32 32 33 33 36 37 37 37 38 38 39 39 39 40 41 42 42 42 44 44 47 48 49 49 50 52 52 52 54 56
56 57 58 58 58 58 59 59 63 63 63 63 64 64 65 66 67 67 68 68 68 68 71 71 72 72 73 73 74 75 75 76 77 77 77 78 80 80 80
```

③ Merge Sort

```
215 179 998 56 243 80 539 600 991 38 819 282 690 443 814 332 657 748 228 454 630 108 510 791 206 817 912 192 967 859 806 96 257 925 68 386 183 478 89 180 206 399 21
2 229 512 581 162 175 819 145 759 295 212 190 722 714 336 834 148 654 787 457 85 991 572 727 630 321 228 965 460 192 599 116 39 68 693 105 869 390 417 513 300 369 8
3 108 741 332 449 471 129 276 590 310 215 462 407 657 370 188 148 805 118 209 693 63 876 121 440 519 436 418 459 466 392 500 66 215 302 946 568 565 966 453 52 514 56
4 92 298 138 366 441 722 501 548 478 176 933 868 989 351 267 810 922 933 875 108 13 498 295 878 15 701 17 946 234 650 496 294 867 693 464 179 659 330 131 729 207 80
7 22 871 165 773 336 364 755 291 371 857 553 709 172 824 463 73 9 9 203 890 414 818 255 488 357 935 474 96 481 962 260 712 148 381 556 6 429 845 637 177 611 345 358
7 704 406 420 107 586 176 143 489 278 518 810 533 867 78 244 400 210 694 506 977 307 189 532 491 102 506 126 288 700 415 30 679 396 292 969 994 129 812 883 299 220 5
57 270 288 623 783 282 724 234 80 711 808 353 151 335 298 501 991 31 589 410 479 711 609 993 96 32 564 807 566 246 849 654 378 686 712 834 495 189 47 559 453 649 91
1 561 858 740 617 939 95 711 811 148 386 829 254 303 120 264 186 171 206 351 466 882 263 801 694 29 360 432 280 640 322 185 886 90 256 804 401 984 234 807 459 363 6
09 231 333 198 869 738 923 988 387 959 203 506 530 919 49 649 408 472 879 303 712 207 259 86 408 526 681 341 96 982 427 21 205 871 38 919 350 621 999 476 582 773 76
6 29 700 369 58 652 720 96 612 435 383 394 488 836 265 778 730 8 800 461 309 539 580 410 946 536 845 106 103 602 688 370 590 483 333 199 855 680 366 753 792 756 63
883 188 883 364 74 666 50 44 955 382 318 334 618 640 418 64 873 314 478 183 198 217 268 421 552 578 355 344 67 42 586 288 265 672 349 665 99 691 436 954 201 357 669
117 671 16 302 760 393 408 509 667 880 202 848 764 293 754 983 719 765 259 77 490 357 179 305 408 184 245 660 931 495 579 655 695 384 283 522 189 163 89 223 862 1
8 909 519 361 77 376 851 327 751 42 213 444 509 645 239 792 759 382 588 349 652 130 22 262 750 960 248 39 470 990 165 374 112 543 945 349 353 59 695 614 106 63 578
629 968 166 287 298 736 400 146 823 489 243 39 56 639 111 175 97 555 498 642 628 110 332 66 304 96 651 466 149 246 698 52 643 802 999 601 598 586 979 864 999 317 77
229 973 71 245 670 649 289 630 212 241 466 905 36 402 915 161 334 155 530 964 419 40 324 631 814 988 531 269 101 963 649 256 67 31 879 117 631 79 961 625 916 875 5
75 193 955 682 523 914 674 191 484 991 293 404 943 644 956 604 808 49 802 188 796 90 829 907 123 553 246 722 891 114 82 30 29 776 946 132 604 806 189 404 391 681 5
32 633 741 988 886 752 371 500 636 375 874 989 390 984 908 764 608 677 992 110 712 414 636 377 329 298 193 58 150 682 719 231 187 932 531 284 817 854 983 310 785 137
665 36 555 145 558 192 567 258 665 961 99 509 870 654 94 771 780 399 556 713 242 755 955 476 745 459 254 663 843 935 72 427 738 951 284 831 476 365 570 618 269 937
844 234 93 93 898 400 12 75 906 360 108 659 732 930 742 129 517 339 863 663 827 989 52 206 193 57 603 339 498 1000 164 760 339 454 136 784 436 520 233 15 608 823 5
31 953 454 286 42 98 582 449 687 382 112 54 567 186 713 648 197 306 39 608 335 596 200 672 680 645 678 796 716 596 189 784 273 244 720 23 629 909 777 665 592 44 728
415 867 25 701 299 825 290 313 436 461 599 466 569 716 198 254 147 124 176 763 488 173 203 475 414 647 321 549 372 517 433 210 119 769 309 830 884 63 148 712 32 91
8 368 763 160 12 490 605 982 121 564 96 898 152 872 328 986 937 544 700 58 99 600 471 944 68 658 144 872 30 363 670 475 719 833 174 417 241 139 37 228 785 326 73
6 369 818 388 59 963 233 148 618 608 65 440 102 64 320 865 1 451 255 132 950 362 915 773 443 554 699 232 535 964 310 873 262 832 513 810 211 955 260 470 357 309 39
243 365 194 759 21 479 80 622 153 191 742 206 335 206 895 944 68 493 706 594 150 569 94 957 409 40 3
215 1 3 5 6 9 9 9 12 12 12 12 15 15 16 17 21 21 22 22 23 28 29 28 30 30 30 91 31 32 32 32 33 36 37 37 38 38 39 39 39 40 41 42 42 42 44 44 47 48 49 49 50 52 52 52 54
56 56 57 58 58 58 58 59 59 63 63 63 63 64 64 65 66 67 67 68 68 68 68 71 71 72 72 72 73 74 75 76 77 77 77 78 80 80 80 82 85 86 86 89 89 90 90 92 93 93 94 94 95 9
96 96 96 96 98 98 98 99 99 99 101 102 102 103 104 105 106 106 107 108 108 108 110 110 110 111 112 112 111 112 112 117 117 117 118 118 119 120 121 121 123 126 126 129 129 130 132 132
136 137 138 139 143 143 144 145 145 146 147 148 148 148 148 149 150 150 151 152 153 155 158 160 161 162 163 164 165 165 168 168 169 171 172 172 174 175 175 175
176 176 177 178 179 179 180 183 183 183 184 185 186 186 187 188 188 189 189 189 190 191 191 191 192 192 192 192 193 193 193 194 197 198 198 198 199 200 201 202 203 203 203
206 205 205 206 206 206 206 207 210 210 210 211 212 212 212 213 215 215 216 217 220 223 223 225 225 228 228 231 231 232 232 233 234 234 234 239 241 241 242 243
243 243 244 244 244 246 246 246 248 254 254 254 255 256 256 257 258 259 260 262 262 263 264 265 265 267 268 269 269 270 273 276 278 280 280 282 282 283 284 284 286
287 288 288 288 289 290 291 292 293 293 294 294 294 295 296 298 298 298 299 299 300 302 302 303 303 304 305 306 307 308 309 310 310 310 310 313 314 317 318 320
321 322 324 326 327 328 328 329 330 331 331 332 332 333 333 334 334 335 335 335 336 336 336 339 339 339 339 341 343 344 345 345 349 350 351 353 353 355 357 357 357
357 358 360 360 361 362 363 363 364 364 364 365 365 366 366 368 368 369 370 371 371 372 372 374 375 376 377 378 380 381 382 382 383 384 386 386 387 388 389 390 392
393 394 396 396 399 400 400 400 401 402 404 404 406 406 407 408 408 408 408 409 410 410 410 414 414 414 415 415 417 417 418 418 419 420 421 423 427 427 432 433 433
436 436 436 436 436 438 440 440 441 443 443 444 444 449 449 451 453 453 454 454 454 457 459 459 460 461 461 462 463 466 466 466 470 470 471 472 474 475 475 476 476
478 478 479 479 479 480 481 483 484 484 486 488 488 489 489 490 490 491 493 495 495 498 498 500 500 501 501 503 506 506 506 508 508 510 512 513 513 513 514 515 517 517
518 518 520 522 523 526 529 530 530 531 531 531 532 533 533 536 536 539 539 543 544 548 549 552 553 553 554 555 555 556 556 557 558 558 559 561 564 564 564 566 567
567 568 569 569 570 572 578 578 579 580 581 582 582 583 584 586 586 588 589 590 592 594 596 596 598 598 599 599 600 600 602 609 604 604 605 607 608 608 608 609 609
609 609 611 612 614 616 617 618 618 618 621 622 623 625 629 629 630 630 631 631 633 633 636 636 637 640 640 640 643 644 645 645 647 648 649 649 649 650 651 652 654 654
655 657 657 658 658 659 660 663 663 664 665 665 665 666 667 667 669 670 670 671 672 672 674 677 678 679 680 680 681 681 682 682 683 683 684 686 688 689 690 691
693 693 694 695 695 698 699 700 700 700 701 701 701 704 705 709 709 711 711 711 712 712 712 712 713 713 714 716 716 719 719 719 720 720 722 722 722 724 727 728 728
730 732 736 738 738 740 741 742 742 745 748 750 751 752 753 754 755 755 756 758 759 760 763 763 764 764 765 766 769 771 773 773 773 776 777 778 780 783 784
784 785 785 787 791 792 792 796 796 800 801 801 802 802 804 805 806 806 807 807 808 808 810 810 810 811 812 814 814 815 817 817 818 818 819 819 823 823 824 825 827
829 829 829 830 831 832 832 833 834 834 836 842 843 844 845 845 848 848 849 851 852 854 855 857 858 859 862 863 864 865 867 867 868 869 889 870 871 871 872 872 873
873 874 875 876 878 878 880 882 883 884 886 886 887 890 890 890 891 895 898 898 906 907 908 909 911 912 914 915 915 916 918 919 919 921 922 923 925 930 931 931 932
935 935 937 937 937 938 938 939 943 944 944 945 946 946 946 948 948 949 950 951 953 954 955 955 955 956 957 959 960 961 961 962 963 963 964 965 966 967 969 973 977
973 979 981 982 982 983 984 986 986 988 988 989 989 990 991 991 991 992 993 993 994 999 999 999
```

④ Quick Sort

```
218 927 602 122 558 7 651 672 734 653 671 326 61 222 6 902 707 173 59 211 46 589 525 806 39 876 452 899 960 476 39 467 189 644 798 62 239 159 900 207 376 331 311 66
9 366 661 91 543 726 947 676 304 827 673 371 924 730 400 578 945 988 356 347 721 208 429 105 7 427 841 41 784 806 143 149 476 184 831 391 692 373 985 565 839 679 76
3 239 40 588 14 514 554 729 59 537 271 901 674 728 868 809 484 276 458 207 266 385 102 423 124 386 333 50 367 533 349 793 169 85 722 30 503 100 557 949 9 690 532 1
6 987 49 199 849 583 771 381 691 90 339 92 195 533 523 777 924 461 277 708 673 804 553 865 327 865 599 659 427 534 694 177 764 192 548 725 859 700 502 426 298 920 6
82 466 236 880 523 289 252 315 78 197 136 181 891 622 287 13 861 203 16 954 933 597 53 561 835 816 392 298 111 257 461 813 440 647 521 823 611 692 520 657 102 269 5
41 874 469 632 38 612 620 710 654 261 734 281 183 583 870 480 615 601 276 25 843 39 291 486 874 384 208 603 379 967 405 22 328 829 719 864 709 540 965 108 284 207 9
22 437 651 960 37 132 705 969 415 873 268 320 500 460 431 349 13 357 938 941 93 424 486 284 43 773 819 359 336 660 931 448 730 600 880 77 999 828 685 827 678 950 72
1 590 219 904 380 172 225 619 703 956 229 618 690 617 112 609 120 611 597 110 329 836 956 259 223 838 846 35 123 429 954 35 649 467 719 699 582 607 11 541 105 870 6
32 389 400 963 28 873 998 280 427 539 392 223 904 997 726 292 784 621 595 864 634 681 428 318 857 428 473 469 276 66 40 225 947 928 461 130 707 883 496 603 395 203
200 925 616 987 567 773 606 931 132 358 616 297 579 999 378 182 351 710 429 394 787 311 350 336 588 453 26 939 412 874 421 397 507 39 256 514 395 700 919 515 658 9
94 947 308 421 690 871 674 373 286 399 110 276 744 729 698 694 789 894 274 545 226 289 575 831 725 987 189 508 142 322 362 137 486 34 419 434 424 225 688 777 22
2 406 820 407 141 728 684 482 899 104 361 695 601 800 219 231 706 578 266 543 3 756 928 417 26 90 419 309 260 5 187 237 241 779 603 301 243 490 727 364 856 289 770
150 171 257 437 418 886 176 892 132 507 856 632 174 473 494 318 964 166 644 888 416 408 476 802 19 513 10 199 534 842 698 21 544 232 865 775 680 130 176 645 698 137
606 82 484 984 421 261 754 839 249 368 402 275 732 753 513 752 421 80 993 505 851 163 879 155 912 8 481 121 76 434 547 463 261 462 746 744 282 373 614 233 339
323 721 168 8 623 935 461 695 628 542 745 674 880 689 660 287 131 392 715 970 522 801 498 912 389 965 261 710 638 4 326 809 43 114 106 799 541 679 173 278 185 209 9
83 891 687 573 534 14 282 126 358 316 455 68 559 453 121 641 702 15 484 624 799 155 393 847 257 342 42 7 210 947 366 737 877 118 463 388 936 500 426 972 915 18 103
460 574 291 714 31 723 190 201 267 468 583 710 104 334 69 95 352 238 828 445 127 546 420 442 861 107 449 270 9 105 500 691 192 480 274 192 415 907 140 963 365 230 9
59 834 324 711 860 948 482 536 882 732 707 574 307 206 361 830 489 21 38 649 866 563 193 292 10 618 96 534 751 67 757 756 609 573 204 535 43 41 412 856 902 508 292
938 45 966 199 201 464 622 419 958 875 707 25 403 44 361 393 156 566 551 757 767 851 699 630 726 335 47 324 954 773 576 404 792 92 938 754 535 708 51 67
0 464 564 173 948 455 574 56 477 217 189 727 720 758 677 50 858 186 116 540 934 553 447 62 606 732 992 227 601 563 231 389 426 255 911 817 894 629 618 70 206 469 23
2 507 959 481 692 377 990 725 655 908 930 760 721 977 493 714 628 500 915 936 680 420 41 354 844 341 638 789 909 154 822 312 615 859 801 727 344 563 642 618 720 791
363 471 50 647 70 579 69 523 87 726 364 326 460 121 372 50 918 661 182 871 219 89 84 580 798 611 170 900 86 78 382 460 438 860 818 11 821 714 421 887 911 571 65 7
41 211 326 278 617 910 982 869 399 146 16 266 73 846 222 505 160 642 732 758 594 588 866 337 993 878 284 362 519 881 893 242 975 477 678 658 776 602 988 407 921 95
718 863 569 112 710 877 488 589 306 291 413 545 302 80 697 17 4 608 955 430 455 260 682 796 228 89 561 475 177
218 3 4 5 6 7 7 7 8 8 9 9 10 10 11 11 13 13 14 14 15 16 16 17 18 19 21 21 22 25 25 26 26 27 29 30 31 34 34 35 35 37 38 38 39 39 39 40 40 41 41 41 42 43 43 44 44
5 46 47 49 50 50 50 50 51 53 56 59 59 59 61 62 62 62 65 65 66 67 68 69 70 73 76 77 78 78 80 82 86 87 89 89 89 90 90 91 92 92 93 95 95 96 98 100 102 102 103 104 1
54 105 105 105 106 107 108 110 111 112 112 114 116 118 120 121 121 121 122 123 124 126 127 130 130 131 132 132 136 137 137 140 141 142 143 149 150 154 155 156 1
59 160 163 166 168 169 170 171 172 173 173 174 176 176 177 177 181 182 183 184 185 186 187 188 189 189 190 192 192 192 19
```

⑤ Radix Sort

```
218 927 902 122 558 7 651 672 734 653 671 326 61 222 6 902 707 173 59 211 46 589 525 805 39 876 452 899 960 476 39 467 188 644 798 62 239 159 900 207 376 331 311 66
9 556 661 51 549 726 847 676 304 627 673 371 324 730 400 578 945 988 956 347 721 208 429 102 7 427 841 41 784 806 143 149 476 184 631 331 632 373 956 589 679 76
3 233 40 588 14 514 554 729 59 556 271 901 674 729 868 809 484 276 456 207 266 385 105 423 124 368 333 50 367 533 349 793 169 85 722 30 508 100 557 949 9 890 532 51
6 987 49 199 849 583 771 381 691 90 339 92 195 533 523 777 924 461 277 709 673 804 553 865 327 865 599 659 427 534 694 177 764 192 548 725 859 700 502 426 298 920 6
82 846 236 880 523 289 252 315 78 197 136 181 891 622 287 13 861 203 16 954 333 597 53 561 835 816 392 298 111 257 461 813 440 647 521 823 611 692 520 657 102 269 5
41 874 469 632 38 612 620 710 654 261 734 281 183 583 870 480 615 601 276 25 843 39 291 486 874 384 208 609 379 967 405 22 328 829 719 864 709 540 985 108 284 207 9
22 437 651 960 37 132 705 969 415 979 268 320 500 460 431 343 13 357 938 941 93 424 946 284 43 773 819 359 336 660 931 448 730 600 860 77 999 829 685 827 678 550 72
1 590 219 304 396 172 225 619 703 958 229 618 690 617 112 609 120 611 597 110 929 936 956 259 223 838 846 35 123 429 954 35 649 467 719 699 582 607 11 541 105 370 6
82 389 400 963 29 873 988 290 427 539 392 223 904 997 726 292 784 621 425 864 634 681 428 318 857 428 473 469 276 66 40 225 947 928 461 130 707 863 496 609 395 203
280 925 616 887 367 773 606 331 62 556 616 297 59 958 378 452 551 710 598 964 371 311 650 300 568 453 26 899 412 974 421 997 560 27 98 256 514 995 760 319 955 658
94 947 308 421 680 371 978 578 379 286 359 870 272 744 729 638 834 788 894 274 545 226 280 575 631 225 937 189 509 142 322 352 137 466 34 418 449 424 225 699 777 22
2 406 820 407 411 728 684 482 899 104 361 695 601 800 213 231 706 578 266 539 3 758 928 917 26 90 413 308 260 5 187 237 241 779 603 301 243 430 727 364 856 289 770
150 171 257 437 418 866 176 892 132 507 656 632 174 473 494 318 964 166 644 888 418 408 476 902 19 513 10 199 534 842 698 21 544 232 865 775 680 130 176 642 669 137
606 82 484 984 421 261 754 839 249 369 402 275 732 753 513 752 421 901 89 993 505 851 163 879 155 912 8 481 121 76 434 547 463 261 462 746 744 282 373 614 233 339
923 721 168 8 823 935 461 695 628 542 745 674 880 689 660 287 131 392 715 970 522 801 498 912 389 965 261 710 638 4 326 809 43 114 106 799 541 679 173 278 185 209 9
83 891 687 573 534 14 282 126 358 316 455 68 559 453 121 641 702 15 484 624 799 155 993 847 257 342 42 7 210 947 366 737 877 118 463 388 936 500 426 972 915 18 103
460 574 321 714 31 723 190 201 267 468 583 710 104 334 69 95 352 238 828 445 127 546 420 442 861 107 449 270 9 105 500 691 192 480 274 192 415 907 140 963 365 230 5
99 834 324 671 860 948 482 536 882 732 707 574 307 206 361 830 469 21 38 649 866 563 193 292 10 618 96 534 751 67 757 756 609 573 204 535 43 41 412 856 902 508 292
938 45 996 199 201 464 822 419 426 972 951 958 875 707 25 403 44 361 393 156 566 551 775 767 651 699 630 726 335 47 324 954 773 576 404 792 92 938 754 535 708 51 67
0 464 564 173 949 455 574 56 477 217 189 727 720 758 677 50 858 186 116 540 394 558 447 62 605 732 992 227 601 563 231 389 426 255 311 817 894 629 418 70 206 469 23
2 507 959 481 892 377 980 725 655 903 360 760 721 877 433 714 628 506 115 398 660 420 41 354 844 341 636 788 803 154 822 312 615 858 781 727 344 569 642 618 720 791
3 363 471 50 847 70 379 808 523 87 723 354 326 460 121 972 50 918 661 182 971 219 89 34 580 978 617 170 800 86 78 392 460 439 860 818 11 621 774 421 897 311 571 65 7
41 211 326 278 617 990 392 869 939 342 16 266 73 946 222 505 160 642 732 758 684 588 886 397 393 878 284 362 519 881 893 242 975 477 678 658 776 602 988 407 921 95
718 863 569 112 710 877 988 589 306 291 413 545 302 80 687 17 4 808 955 430 455 260 862 736 228 83 561 475 177
3 4 5 6 7 7 7 8 8 9 9 10 10 11 11 13 13 14 14 15 16 16 17 18 19 21 21 22 25 25 26 26 27 29 30 31 34 34 35 35 37 38 38 39 39 39 40 40 41 41 41 41 42 43 43 44 45 46
47 49 50 50 50 50 51 53 56 59 59 59 61 62 62 62 65 65 66 67 68 69 70 70 73 76 77 78 78 80 82 86 87 89 89 89 90 90 91 92 92 93 93 95 95 96 98 100 102 102 103 104 104 1
05 105 105 106 107 108 110 111 112 112 114 116 118 120 121 121 121 122 123 124 126 127 130 130 131 132 132 136 137 137 140 141 142 143 149 150 154 155 156 159 1
60 163 166 168 169 170 171 172 173 173 173 174 176 176 177 177 181 182 183 184 185 186 187 188 189 189 189 190 192 192 192 193 195 197 199 199 201 201 203 203 204 2
86 206 207 207 207 208 208 209 210 211 211 218 219 219 219 222 222 223 223 225 225 225 225 225 226 227 228 229 230 231 231 232 232 233 233 236 237 238 239 241 2
42 243 249 252 255 255 257 257 257 259 260 260 261 261 261 261 266 266 266 267 268 269 270 271 272 274 274 275 276 276 276 276 277 467 468 469 469 469 469 4
84 286 287 287 289 289 291 291 291 291 292 292 292 297 298 298 300 301 302 304 304 306 307 308 309 311 311 311 311 312 315 315 316 318 318 319 320 322 323 324 324 3
26 326 326 326 327 328 331 331 333 333 334 335 336 336 337 339 339 341 342 342 344 347 349 349 352 352 352 354 354 356 356 356 357 358 359 359 360 361 361 361 362 363 3
64 365 366 367 367 368 370 371 371 373 373 376 377 378 379 379 379 381 384 385 386 388 389 389 391 392 392 392 392 393 393 393 394 395 398 400 400 402 403 4
64 405 406 407 407 408 412 412 413 413 415 415 415 418 418 418 418 419 420 420 421 421 421 421 421 423 424 424 426 426 426 426 427 427 427 427 428 428 429 429 430 4
43 434 437 437 437 438 440 442 443 445 447 448 449 452 452 453 453 455 455 455 458 460 460 460 461 461 461 461 462 463 463 464 464 467 467 468 469 469 469 4
71 473 473 473 475 476 476 476 477 477 480 480 481 481 482 482 484 484 484 486 486 488 488 494 496 498 500 500 500 500 500 500 502 503 506 506 507 507 508 509 513 513 514 514 516 5
19 520 521 522 523 523 523 525 525 532 533 534 534 534 534 535 535 536 537 539 540 540 541 541 541 541 542 543 543 544 545 545 546 547 548 550 551 551 553 554 557 558 5
98 559 560 561 561 563 563 564 565 566 568 569 569 571 573 573 574 574 574 575 576 578 578 578 580 582 583 583 583 588 588 588 589 589 597 597 599 599 600 601 6
01 601 602 603 603 603 605 606 606 607 608 609 609 611 611 612 614 615 615 616 616 617 617 617 618 618 618 619 620 621 622 622 623 624 628 629 630 631 632 632 6
34 636 638 638 641 642 642 642 644 644 647 649 649 649 650 651 651 651 653 654 655 657 658 658 659 660 660 660 661 661 669 669 670 671 671 672 673 673 674 676 677 6
78 678 679 679 680 680 681 682 684 684 685 687 689 689 689 690 690 691 691 692 692 692 694 694 695 695 697 698 699 699 700 702 703 705 706 707 707 707 707 708 709 710 7
10 710 710 710 714 714 715 718 719 719 720 720 721 721 721 721 722 723 725 726 726 726 727 727 727 727 728 729 729 729 729 730 730 732 732 732 732 734 734 737 741 7
44 744 745 746 751 752 753 754 754 756 757 758 758 760 760 763 764 767 770 771 773 773 773 774 775 775 776 777 777 779 781 784 784 788 788 791 792 793 796 797 7
79 799 799 800 800 801 802 802 803 804 805 806 808 809 809 813 816 817 818 819 820 821 822 823 827 827 828 829 829 830 831 834 834 835 838 839 839 841 842 843 844 8
86 848 848 847 847 848 851 856 856 856 857 858 858 859 860 861 861 862 863 863 864 864 865 865 865 868 868 870 870 873 874 874 875 876 877 877 877 878 8
79 880 880 880 881 882 886 887 888 891 891 892 892 893 894 894 897 898 899 899 900 901 902 902 903 904 907 912 912 915 917 918 920 921 922 924 924 925 927 928 9
28 929 931 934 935 936 936 938 938 938 939 941 946 946 947 947 947 947 948 949 949 951 954 954 954 955 955 956 956 958 958 959 960 960 963 963 964 965 965 967 969 9
70 971 972 972 972 974 975 978 978 979 983 984 985 987 988 988 988 990 990 992 993 994 995 996 997 997 997 997 999
```

⑥ Bucket Sort

```
218 927 902 122 558 7 651 672 734 653 671 326 61 222 6 902 707 173 59 211 46 589 525 805 39 876 452 899 960 476 39 467 188 644 798 62 239 159 900 207 376 331 311 66
9 556 661 51 549 726 847 676 304 627 673 371 324 730 400 578 945 988 956 347 721 208 429 102 7 427 841 41 784 806 143 149 476 184 631 331 632 373 956 589 679 76
3 233 40 588 14 514 554 729 59 556 271 901 674 729 868 809 484 276 456 207 266 385 105 423 124 368 333 50 367 533 349 793 169 85 722 30 503 100 557 949 9 890 532 51
6 987 49 199 849 583 771 381 691 90 339 92 195 533 523 777 924 461 277 709 673 804 553 865 327 865 599 659 427 534 694 177 764 192 548 725 859 700 502 426 298 920 6
82 846 236 880 523 289 252 315 78 197 136 181 891 622 287 13 861 203 16 954 333 597 53 561 835 816 392 298 111 257 461 813 440 647 521 823 611 692 520 657 102 269 5
41 874 469 632 38 612 620 710 654 261 734 281 183 583 870 480 615 601 276 25 843 39 291 486 874 384 208 609 379 967 405 22 328 829 719 864 709 540 985 108 284 207 9
22 437 651 960 37 132 705 969 415 979 268 320 500 460 431 343 13 357 938 941 93 424 946 284 43 773 819 359 336 660 931 448 730 600 860 77 999 829 685 827 678 550 72
1 590 219 304 396 172 225 619 703 958 229 618 690 617 112 609 120 611 597 110 929 936 956 259 223 838 846 35 123 429 954 35 649 467 719 699 582 607 11 541 105 370 6
82 389 400 963 29 873 988 290 427 539 392 223 904 997 726 292 784 621 425 864 634 681 428 318 857 428 473 469 276 66 40 225 947 928 461 130 707 863 496 609 395 203
280 925 616 887 367 773 606 331 62 556 616 297 59 958 378 452 551 710 598 964 371 311 650 300 568 453 26 899 412 974 421 997 560 27 98 256 514 995 760 319 955 658
94 947 308 421 680 371 978 578 379 286 359 870 272 744 729 638 834 788 894 274 545 226 280 575 631 225 937 189 509 142 322 352 137 466 34 418 449 424 225 699 777 22
2 406 820 407 411 728 684 482 899 104 361 695 601 800 213 231 706 578 266 539 3 758 928 917 26 90 413 308 260 5 187 237 241 779 603 301 243 430 727 364 856 289 770
150 171 257 437 418 866 176 892 132 507 656 632 174 473 494 318 964 166 644 888 418 408 476 902 19 513 10 199 534 842 698 21 544 232 865 775 680 130 176 642 669 137
606 82 484 984 421 261 754 839 249 369 402 275 732 753 513 752 421 901 89 993 505 851 163 879 155 912 8 481 121 76 434 547 463 261 462 746 744 282 373 614 233 339
923 721 168 8 823 935 461 695 628 542 745 674 880 689 660 287 131 392 715 970 522 801 498 912 389 965 261 710 638 4 326 809 43 114 106 799 541 679 173 278 185 209 9
83 891 687 573 534 14 282 126 358 316 455 68 559 453 121 641 702 15 484 624 799 155 993 847 257 342 42 7 210 947 366 737 877 118 463 388 936 500 426 972 915 18 103
460 574 321 714 31 723 190 201 267 468 583 710 104 334 69 95 352 238 828 445 127 546 420 442 861 107 449 270 9 105 500 691 192 480 274 192 415 907 140 963 365 230 5
99 834 324 671 860 948 482 536 882 732 707 574 307 206 361 830 469 21 38 649 866 563 193 292 10 618 96 534 751 67 757 756 609 573 204 535 43 41 412 856 902 508 292
938 45 996 199 201 464 822 419 426 972 951 958 875 707 25 403 44 361 393 156 566 551 775 767 651 699 630 726 335 47 324 954 773 576 404 792 92 938 754 535 708 51 67
0 464 564 173 949 455 574 56 477 217 189 727 720 758 677 50 858 186 116 540 394 558 447 62 605 732 992 227 601 563 231 389 426 255 311 817 894 629 418 70 206 469 23
2 507 959 481 892 377 980 725 655 903 360 760 721 877 433 714 628 506 115 398 660 420 41 354 844 341 636 788 803 154 822 312 615 858 781 727 344 569 642 618 720 791
3 363 471 50 847 70 379 808 523 87 723 354 326 460 121 972 50 918 661 182 971 219 89 34 580 978 617 170 800 86 78 392 460 439 860 818 11 621 774 421 897 311 571 65 7
41 211 326 278 617 990 392 869 939 342 16 266 73 946 222 505 160 642 732 758 684 588 886 397 393 878 284 362 519 881 893 242 975 477 678 658 776 602 988 407 921 95
718 863 569 112 710 877 988 589 306 291 413 545 302 80 687 17 4 808 955 430 455 260 862 736 228 83 561 475 177
3 4 4 5 6 7 7 7 8 8 9 9 10 10 11 11 13 13 14 14 15 16 16 17 18 19 21 21 22 25 25 26 26 27 29 30 31 34 34 35 35 37 38 38 39 39 39 40 40 41 41 41 41 42 43 43 44 45 46
47 49 50 50 50 50 51 53 56 59 59 59 61 62 62 62 65 65 66 67 68 69 70 70 73 76 77 78 78 80 82 86 87 89 89 89 90 90 91 92 92 93 93 95 95 96 98 100 102 102 103 104 104 1
05 105 105 106 107 108 110 111 112 112 114 116 118 120 121 121 121 122 123 124 126 127 130 130 131 132 132 136 137 137 140 141 142 143 149 150 154 155 156 159 1
60 163 166 168 169 170 171 172 173 173 173 174 176 176 177 177 181 182 183 184 185
```


① Bubble Sort

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</
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

221	3908	3698	3417	2892	3933	1764	2745	4246	2505	3523	4370	4432	2768	3430	4240	4757	1830	4890	4967	1461	1302	1771	1820	542	2935	3993	1375	3185	4862	4040	2603	4351	1595	376				
0	738	295	12	1479	2324	547	1495	441	1348	433	1550	3021	911	1400	3571	2626	4544	3210	4925	200	2134	3125	4566	3776	4227	2189	265	2609	2461	1612	3630	1961	3093	717	2390			
4509	13	2169	560	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567			
19	4509	13	2169	560	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443			
3	1875	1078	3637	4080	1331	1996	1483	4720	1945	3253	4154	2436	3651	3262	3699	4602	569	918	1732	3620	978	508	1413	1900	1494	527	699	2425	2683	2823	444	259	1531	2841	256			
3	3421	189	1780	250	17	713	1203	910	493	2615	940	2618	1766	3668	4381	689	1116	3203	2342	2442	245	2499	738	3053	2222	2608	3747	1854	1073	4526	4180	3378	1343	2517	3157	1490		
2	2815	97	4231	4262	3	2890	2262	3499	87	1264	4939	3215	2887	4047	841	3378	890	43	3485	545	2495	321	4199	1826	3287	4013	1598	4433	4365	470	2734	3520	3036	4279	148	348	857	1575
5	586	3912	2137	4791	713	1176	4859	3119	3149	3419	3455	3489	3433	1863	3993	706	2763	315	3466	404	2243	4471	4899	1473	3054	2751	598	1152	1194	2238	4027	2285	774	4488	158	1659	106	
2	612	2579	1433	2706	956	1881	554	1465	991	734	1250	506	427	1257	4525	1396	414	1845	1346	2369	31	1069	2017	1610	1784	2976	1609	2878	1592	3184	4949	3259	2559	1506	768	104	1078	
0	4184	2207	4678	4656	4229	4180	3212	215	2623	2615	4363	1394	445	1730	1825	2088	2991	3989	2139	1855	2676	4279	1915	2889	713	3572	3944	4006	3653	555	2784	1630	103	770	228	104	1078	
19	4509	13	2169	560	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567		
19	4509	13	2169	560	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567	1040	3443	5567		
1	1405	2515	2849	4039	4213	1026	1263	3311	1366	893	1003	3291	2730	2701	2640	3639	1034	720	2242																			

③ Merge Sort

```
2228 405 1858 1007 734 1787 2989 1891 4501 209 3227 4458 942 3083 47 1148 2857 913 783 4249 1524 4496 1801 3081 2080 2284 3842 1558 3171 96 42 4341 4446 2498 1452 857 4401
2435 637 4520 3888 2593 611 1242 353 4437 3880 1879 2213 3121 895 1025 3441 660 3318 4554 914 2329 3636 22 359 820 901 3940 1652 999 1979 1801 2657 1469 1320 790 4659 4989
2714 4700 131 1008 4726 93 3473 2630 532 3956 2692 2958 3721 895 1543 2165 1746 923 2548 1305 3736 2 1848 726 2808 1 2342 2594 981 525 4460 411 4216 591 1909 4960 1016 2612
1591 2776 1986 4362 2973 4023 2122 3584 1647 871 4211 2638 3873 1261 4835 2389 1401 4069 1563 2472 3997 1294 2973 2395 1005 611 286 4371 92 1331 1353 4574 4349 1167 3215 1
028 1660 563 3347 718 1738 640 2560 4398 3221 3289 127 4280 2280 1621 4659 3695 2910 3765 288 618 2605 3847 4348 2888 2392 2514 4002 1659 4597 1378 1204 1361 1417 2670 3553
4864 161 782 2648 3435 930 2341 180 4392 979 2174 4000 77 281 750 557 2186 939 4341 3617 2687 1832 1021 4602 2857 782 4027 3908 770 284 4511 1847 207 1394 495 3052 3374 32
47 721 2369 1991 131 4864 3051 4954 2053 3121 1588 2337 4449 591 1334 4471 1188 2251 687 1010 4720 160 4765 517 3621 1438 1971 1474 1678 261 1676 4766 1708 4157 1111 1884 2
40 3723 1300 3590 2886 4638 235 1469 3246 2395 4530 4177 2452 3422 2726 661 522 96 3775 2100 4037 2651 2309 1169 3369 3605 4143 627 3761 2424 4629 495 4483 2590 554 410 155
9 4161 1531 2001 4202 3018 2568 1364 1296 2404 2533 1275 134 2897 4195 1175 1516 1573 3554 644 1735 1051 2638 385 3698 955 3188 1489 1338 738 4086 69 1802 213 2077 2482 335
4867 698 3056 376 2190 2624 1787 3867 4116 305 325 4773 13 3670 1260 1989 1999 2600 317 51 302 3860 4609 2495 2247 2720 3615 3008 4087 3685 3179 2455 3816 85 437 4333 3124
4822 4981 2097 3053 2408 4062 4955 3468 2964 3224 2790 1896 494 2050 265 601 588 143 4744 1629 4903 1257 1711 43 4745 3724 3728 4807 1711 4388 949 3438 330 3649 800 2738 4
501 4362 2966 4583 1249 4520 73 63 1575 2988 3254 4876 261 1692 479 3204 243 3434 3089 4137 1928 3757 1184 2057 2193 4948 523 947 3418 2200 1016 2708 1467 4058 4428 3361 11
80 4213 912 2318 4356 3556 315 4038 3870 3935 2154 3955 4373 4210 2069 849 1058 695 3623 214 2475 1854 4825 1357 2734 2617 4386 3467 1383 1749 3240 457 1750 1373 4138 443 6
04 33 3657 1352 2584 1560 595 676 3413 2882 2794 1474 4830 1337 981 3198 684 1768 4270 2722 3999 3229 380 4791 1516 4659 3153 3878 2662 1691 3023 495 1416 4468 2470 4666 22
10 336 1689 3357 2274 137 322 2965 1652 1955 3259 4200 4813 516 1814 3755 341 4474 1639 2423 2291 1940 1065 1217 493 860 2062 4498 608 4763 2395 252 3197 4342 1924 1263 189
9 1369 1682 4627 1806 438 3323 1846 2805 1386 3855 4394 63 3138 3364 3612 2368 2441 1927 1258 3691 658 139 980 3555 3520 1057 1198 3400 434 64 4625 4229 1032 328 881 4674 2
449 3398 4566 4166 1024 3106 360 3342 4693 1255 4343 2046 1907 9299 4065 3647 656 3111 2205 3354 802 2527 1247 516 1549 3997 2949 2257 4119 734 3506 3120 1955 3089 3457 442
1 3440 5000 2885 2225 4457 1224 4870 1993 901 797 3126 1394 4195 4880 1940 196 298 2325 1497 4386 3933 459 3937 14 3821 798 2165 3577 3504 2111 4423 2356 3073 3513 1213 447
3 1304 4759 3649 1751 3954 413 4280 2087 2510 2396 2690 1994 3695 2419 394 1846 3844 2706 4566 4795 1081 2256 3873 3188 4900 159 2103 2779 1188 1606 4657 4181 26 1600 642 1
361 2686 3427 720 3747 2301 388 695 3220 3537 64 4275 2956 1922 1782 548 254 3148 460 3535 970 64 2511 1571 4289 712 1455 3809 3390 997 1042 2331 1126 2787 2031 1294 1921 1
368 1414 3699 3833 2601 126 4595 770 509 3399 4099 3650 4742 4442 3407 2811 149 1222 473 1511 1501 4988 452 3780 2371 3516 3857 2672 220 4865 2202 1182 824 1403 414 688 57
4 2756 164 1057 410 2174 3403 2492 4743 754 3097 310 690 2787 4658 4556 2571 4509 3188 1134 3379 1752 4216 1811 96 858 1460 1297 1788 3579 1591 1485 296 1786 2676 688 2206
```

```
1 2 2 4 5 6 6 7 9 9 10 11 13 14 14 14 17 18 19 20 21 21 22 23 24 24 26 28 28 32 32 32 33 33 35 35 38 38 41 42 42 43 45 46 47 47 49 50 51 51 51 53 54
3 63 64 64 64 64 66 68 68 69 70 72 73 73 75 76 77 77 79 79 82 83 83 83 84 84 84 85 85 86 87 87 87 91 91 92 93 93 94 94 95 96 96 96 97 97 98 99 102 104 105
10 111 111 111 112 115 115 118 118 119 121 121 123 123 123 124 126 126 127 129 129 130 131 132 132 133 134 135 137 138 139 139 140 143 143 144 145 147
153 154 154 155 157 158 159 159 160 161 161 162 162 163 164 164 165 165 166 167 167 167 167 168 170 171 172 172 173 173 174 175 177 179 180
184 187 187 187 189 189 191 191 192 193 193 196 196 198 200 202 203 207 207 208 208 209 211 211 211 211 213 214 214 217 217 218 219 219 220 220 221
229 233 233 234 236 236 237 237 240 242 243 243 246 247 247 248 249 250 250 250 252 252 252 252 254 254 254 255 255 256 260 261 261 262 262 262 263
266 266 268 270 272 274 274 275 277 279 280 280 281 282 284 285 286 288 289 292 292 293 294 295 296 296 297 297 298 298 299 299 300 301 302 302 303
810 314 314 314 314 316 317 317 317 320 320 321 321 322 323 325 325 325 326 327 327 329 329 330 330 331 332 332 333 333 334 336 336 337 339
552 352 353 354 355 358 359 359 360 360 360 362 363 363 363 363 364 364 365 365 366 366 367 369 370 371 375 375 376 376 377 378 378 379 380 381 382
989 391 393 393 393 394 394 394 395 395 395 396 396 397 398 399 400 401 402 402 405 407 407 408 410 410 410 411 411 411 412 412 413 414 414 416 416 418 418
426 426 427 428 428 429 429 430 431 432 432 434 435 437 437 438 441 442 443 445 445 447 449 449 449 452 452 452 455 455 455 457 458 459 459 460 461
469 469 470 471 473 474 475 477 477 479 479 480 480 483 483 484 486 486 490 491 491 493 494 495 495 495 500 501 503 503 506 506 506 508 508 510 511 512 513 513
517 518 518 518 518 519 520 522 525 525 525 527 528 529 529 529 531 534 538 539 540 541 544 545 546 548 555 555 555 555 557 557 558 561 562 563 563
572 572 575 578 580 582 583 583 585 585 586 588 589 590 590 591 591 591 592 595 595 599 601 601 604 604 607 607 608 608 609 611 611 612 612 617
618 618 619 619 619 622 622 623 623 624 624 624 625 627 628 629 629 629 630 631 632 632 636 636 636 637 637 637 640 640 640 642 643 644 644 644
548 649 650 651 653 654 655 657 658 658 659 660 660 661 661 664 664 666 666 667 667 669 672 672 672 673 674 676 676 677 677 678 678 678 679 679
366 686 687 687 688 688 689 689 689 690 690 690 691 691 692 692 693 694 695 695 695 697 697 697 698 698 699 700 700 700 701 702 703 703 704 704 705 705
```

④ Quick Sort

```
1231 3385 1955 71 1048 713 1101 1731 3245 4061 3080 4502 313 1871 4471 718 4675 4338 2614 5 2940 4977 4048 96 3915 3343 2382 266 396 481 3043 478 3377 449 1414 4532 1462 33
48 216 3547 3359 4526 343 321 1430 3516 1809 1247 2887 691 3813 4265 3824 2144 1735 764 2309 4895 1066 1536 560 4719 1163 4660 3057 4333 4451 655 1323 4345 4659 3614 866 14
1 1855 4108 2452 4794 249 348 1430 2101 89 405 1288 612 3892 2189 2451 369 3155 1959 3396 1053 3200 4811 2343 3511 3189 944 776 1453 2188 1547 1545 4613 499 1342 892 4571 45
26 1527 4950 1556 369 1444 3700 4383 3653 4128 3109 593 3325 742 1770 1756 1361 830 619 686 2246 4462 1892 3376 963 1067 520 4708 3757 1464 1725 4597 3304 561 2568 813 1783
1 1956 1834 4072 4022 2568 1364 4720 2213 823 4998 1619 3760 4570 3350 4330 4029 762 3671 4043 1293 3837 4296 3977 4391 1569 1855 58 2162 2192 2790 3322 2425 2006 844 911 38
52 23 375 4796 4732 3435 2056 1881 1462 4734 3775 2379 133 2651 2578 568 1705 1161 4920 2744 1676 4778 2347 420 599 2680 4125 4073 2432 2680 121 4979 2685 3732 3846 659 453
10 3595 1624 2464 4125 2971 3447 3369 1445 2266 3700 2039 2591 3985 4984 441 860 2467 3960 4362 769 556 1167 4712 140 1093 986 4974 2721 575 3257 4989 3990 4574 3772 807 478
3 33 2229 900 2055 2231 2387 4528 4999 659 393 764 3695 398 1614 2011 2710 297 4050 3561 3157 915 4980 1039 3320 378 1169 3298 4233 3437 1098 2493 441 2383 2761 4172 4785
1193 2493 2767 4560 1408 362 3749 1205 4050 2693 481 3815 3083 3457 3466 595 771 1773 3071 1502 2066 686 4466 2683 3272 2685 628 1111 54 4239 2449 4500 1592 3286 3952 2563
3663 1682 1078 2613 1354 974 563 3928 3969 3977 2877 1987 1381 3975 1876 4729 1978 3758 1902 4068 422 2338 1995 1845 1557 572 3899 4264 1357 3058 2239 2152 3660 379 1726 35
49 4952 2656 2265 916 2619 3844 841 4484 3651 3997 247 50 1088 1810 2916 116 4489 1748 2058 2895 3973 2459 689 1412 2244 4339 4016 1957 301 2951 429 4311 4111 492 347 2782
3734 58 1470 72 716 3766 192 168 3316 2883 4349 2626 4396 2331 4337 2160 93 2544 1095 4250 2560 2056 4964 3239 515 809 1346 31 1885 4457 481 841 94 3057 2243 3353 4930 3508
1 2935 2373 1687 3329 1410 4703 4555 1327 2192 1949 4582 2796 1800 2584 1310 2573 313 2698 4271 1308 2367 101 4586 3847 323 4541 3662 123 170 4887 874 4666 3381 1839 1633 1
738 2137 420 433 603 4807 522 4511 190 1223 2191 2585 2474 1912 3390 185 766 971 810 4015 2614 3977 3741 3891 3503 3930 3433 1619 2293 3416 1095 3225 1088 2404 350 1233 120
8 1743 3551 3826 2783 3922 887 4834 1965 1154 2324 2551 514 3494 2019 1300 3871 300 3905 1984 1526 1196 2560 3493 595 4146 557 1712 4363 3145 3808 1684 1084 78 3524 1644 14
05 59 2455 2665 3720 4885 3324 2024 2957 4809 2823 824 2657 3522 3384 4938 830 1310 1268 1082 173 3121 225 4213 89 1434 3841 3067 126 2805 1352 4495 738 1953 1649 1709 2338
2499 333 2196 3281 1482 1174 2460 1477 932 2348 3237 3065 377 597 528 4090 4343 2986 257 644 1638 2768 4918 149 4901 300 3011 3237 4783 259 319 3812 2603 185 1298 2749 348
10 3760 3175 4225 731 4367 3316 4263 637 2555 1231 2336 1563 4618 1779 1179 956 3678 2796 2666 3324 584 767 1903 2811 3278 1174 2133 3556 2062 2203 3169 3481 468 4890 2263 3
49 2618 3123 4927 2162 2688 3616 4070 2213 2711 355 159 4989 1427 3288 579 948 1908 980 3047 4416 2202 2443 2149 2400 289 190 1894 1640 480 1014 575 836 517 3255 2177 2321
1605 1362 901 2480 514 4436 3823 2409 1763 4794 395 3928 790 1829 3898 31 1621 3941 2622 4230 180 123 1893 4398 3494 4375 3623 4087 3888 909 4616 4697 2479 3507 4610 1
395 3178 27 2907 2529 4091 2070 739 3019 3768 649 1177 3500 3925 1748 2462 721 4500 1296 4970 1147 415 809 989 1926 4837 4332 2617 1882 2156 2124 4534 1073 2079 4404 1614 4
347 4928 3864 2499 279 1510 756 701 851 594 3970 1072 4405 2351 470 501 1 2865 3412 3912 4920 1095 3965 490 4384 3219 3853 2008 2622 1810 2592 2828 2435 2719 4095 410 19
122 1509 1173 3590 3522 1661 4239 4588 68 876 2708 2648 4893 1185 3185 887 4614 1758 1336 1933 4930 2908 353 8 2000 2684 1849 1277 3034 1403 843 1194 1517 2949 2005 2724 499
4 950 2044 3998 4844 3557 1386 4474 4371 673 3055 1858 4368 1333 2357 2313 2218 3327 113 1263 288 188 2743 1754 1120 3706 4117 3018 524 2421 3899 1594 2483 2772 2640 286 33
25 2561 1462 3824 2155 1489 2342 410 655 4699 131 1538 1146 1521 1216 1411 3538 3016 512 2115 511 2380 2384 2380 685 4463 3819 1984 1404 722 4325 215 215 2558 1528 4528 15
```

```
1 2 4 5 5 6 6 8 8 8 10 14 15 17 20 22 23 23 24 25 27 27 28 30 30 31 31 32 33 34 34 35 35 38 40 40 41 42 42 43 45 47 48 49 50 50 50 51 51 51
9 60 62 64 66 67 68 68 68 70 70 71 71 72 75 76 76 77 77 78 78 78 79 79 80 82 86 88 89 89 90 92 92 92 92 92 93 94 96 96 97 97 97 97 99 99 99 10
106 106 106 107 107 108 110 113 114 114 115 115 116 116 116 117 117 119 121 121 122 122 123 123 123 124 124 126 126 126 127 129 130 131 131 131 131
140 143 144 144 144 144 145 146 148 148 149 150 150 150 150 151 151 152 152 153 154 155 155 155 155 159 161 161 161 162 163 164 164 16
172 173 174 175 176 176 177 178 179 180 180 180 181 182 184 185 185 185 186 187 188 189 190 190 190 190 191 192 192 193 197 199 200
207 207 208 209 209 211 211 211 212 214 215 216 216 216 218 218 221 224 225 227 227 228 228 229 231 232 232 232 234 239 239 241 244 245 24
253 255 255 256 256 257 259 259 259 261 261 261 264 266 266 266 266 267 269 269 272 273 274 275 276 276 277 277 278 279 279 279 280 282 28
288 288 289 291 291 291 293 295 296 297 297 298 300 300 301 304 304 305 306 308 309 312 313 313 313 313 316 316 317 317 318 319 319 320 32
330 330 330 330 331 333 333 334 335 337 338 338 339 344 345 345 345 345 347 348 349 350 350 350 350 351 353 353 353 354 354 354 356 357 35
367 367 369 369 371 371 374 375 375 375 377 377 378 379 380 381 385 387 387 387 389 389 393 393 393 395 396 396 396 397 398 401 402 403 403 40
412 415 416 418 418 419 420 420 421 422 422 422 423 423 424 425 426 427 427 427 430 432 433 436 437 439 440 440 441 441 441 441 442 442 44
452 45
```


⑤ Radix Sort

```
2234 4133 4819 1366 1363 4640 4214 3804 4756 681 2932 4546 2452 3417 3895 3056 3725 4995 4444 762 1587 2690 4063 2110 3518 1634 3691 1742 388 3098 1044 3846 2308 1168
3208 3518 2029 4735 2574 1242 3683 274 364 4793 615 794 483 9863 2545 1440 3827 2384 1974 1472 2460 1264 818 761 1386 1545 420 1693 3687 4154 1741 2272 2262
206 4395 2003 4935 1565 1943 691 770 3449 4395 3804 2354 1895 1567 3267 3046 542 3369 1342 4587 3015 1993 802 612 2389 63 3528 1286 4655 1442 2574 3297 2563 862 1584 1
95 2643 4183 2436 3209 541 537 1520 1293 4426 936 2417 4672 4571 295 2440 3844 3369 2692 955 2579 2023 307 1962 3174 4228 1564 4587 1181 859 2091 4015 1083 331 3485 427
6 788 453 2583 652 4420 2581 4697 2186 3757 1568 1867 4480 4007 2716 160 4860 2489 4906 3399 2629 2200 1552 67 4824 988 1875 2202 250 1318 2603 321 2726 982 266 878 2
1 1919 1918 181 589 1568 4584 667 3182 1421 2745 76 4340 2583 4033 2994 4874 2617 2854 2906 1663 3438 4736 1869 2861 2587 1596 4735 2468 1350 3189 4591 2190 448 3944
298 863 1007 1048 2232 4207 3049 3952 1763 1873 4839 2347 3105 956 1363 2601 520 292 2619 462 1731 4240 851 103 2614 2032 516 4437 918 743 3471 2445 4838 2485 1304 43
2456 3416 950 1489 3077 41 3639 1828 4417 2471 4829 308 3933 628 1500 3544 3369 2692 955 2579 2023 307 1962 3174 4228 1564 4587 1181 859 2091 4015 1083 331 3485 427
753 3615 1975 3387 4161 356 3046 1522 4481 4451 1737 4091 3558 2328 4891 401 1268 1994 367 4159 1800 4349 3489 2402 2872 897 3946 4700 301 1266 1386 4492 1928 4317 3
8 1891 331 3012 3442 2289 4529 1883 1572 1168 32 951 2888 1638 1457 2436 3177 970 3020 4928 2758 4572 536 2768 824 920 4830 350 4090 360 3975 4099 360 391 539 4022
636 4980 1699 1060 1406 4442 2490 2903 861 3793 1073 1939 2026 2135 1720 831 3936 1970 4632 998 1283 81 570 174 1968 2922 1463 1966 2969 1420 4110 2174 2962 1910 160
56 4264 3819 1547 201 3312 2700 4556 3669 4088 2112 893 3635 3677 3572 3640 1031 1292 3494 2878 1754 488 255 3256 790 2319 42 434 636 637 1589 3385 15 2325 2988 2686
007 3034 4817 2510 1384 4182 745 555 3269 51 3342 2393 348 29 3997 3458 4646 3026 3410 3078 3745 1502 91 1760 3489 2385 2319 636 4290 4116 4547 680 4642 623 4999 1099 13
4124 4339 3831 235 833 2551 3263 1229 2463 4768 1770 3737 2288 2153 4585 1950 4032 1977 3703 1282 959 3001 1251 4583 1626 3070 350 3579 4201 723 2286 4759 1822 4
16 2998 4946 3819 4892 2315 3876 2256 2267 2300 3609 2110 227 379 536 2789 1457 2083 928 4077 2469 2262 3980 2736 62 46 2368 2074 621 4795 8895 4560 4240 1373 2005 4
9 1715 3654 1087 3018 1739 749 144 4842 842 2901 3 2840 2494 1759 2601 3938 3970 529 4007 149 4722 3419 4985 1759 2768 4985 1888 1894 2614 1427 1645 2072 3557 1392 12
7 4557 982 4117 993 1942 3223 1166 950 863 2613 4273 1354 1941 2674 1411 4149 4118 2113 2389 94 4878 3177 3302 2182 4033 2771 3554 265 2242 2618 1578 3521 3756 1891 2
50 631 2429 1211 3098 2910 3450 1345 3781 2174 2302 1405 3117 1561 1112 2768 2842 4364 2479 4973 4792 293 3006 2384 352 370 3347 1685 1542 758 3469 2716 547 3669 4222
1348 1706 3245 1686 3115 4942 94 676 1788 3268 2727 2913 3355 435 154 4994 860 644 1508 1502 1971 348 1156 4266 1901 1572 2043 928 2359 3247 3629 3944 908 980 1775 47
4 1485 521 1768 4114 2807 3375 161 49 4339 26 3391 738 4988 4524 3748 4900 18 1876 2247 4808 2862 190 1709 2490 3063 2735 4448 4507 1276 2295 1205 216 1779 3544 4689
402 183 2926 3636 4988 1408 2115 3994 582 1247 4114 2269 4258 2900 487 1119 3108 1286 3749 862 3851 1371 4466 3551 4330 1630 3758 72 2304 2315 4144 1032 1860 4384 463
3333 4636 582 3877 4802 4972 2065 501 1149 4339 767 1442 3677 2186 1279 3500 1780 384 1344 3665 926 2316 1868 3706 1043 3409 3996 1956 1343 1489 2557 3946 1832 1605
585 2375 8172 913 388 811 98 4033 3369 1594 1082 4076 3731 2290 4415 2122 4689 4735 992 503 2280 1949 827 38 1140 1897 4163 4509 2325 3907 2468 4139 4199 3687 4190 17
4 3796 640 924 2636 2931 4112 227 4947 4556 1896 2398 2912 4551 2243 1869 1912 479 4224 4389 906 3227 1477 3652 4212 4487 2864 4397 4984 3704 547 2264 2455 2695 1382
```

```
2 3 3 4 5 6 6 7 7 7 7 9 10 11 12 13 13 14 15 16 16 17 17 18 19 20 20 21 22 22 22 23 24 24 26 27 27 28 29 31 32 32 33 35 35 36 36 38 39 40 41 41 42 42 44 44 46 46 47
9 50 50 50 51 51 52 54 58 60 61 62 62 62 65 65 66 67 67 69 69 69 69 71 72 72 72 73 73 74 74 75 75 76 76 77 77 78 78 81 81 81 82 82 85 85 86 86 88 88 90 91 91 94 94 99
96 101 102 103 103 103 103 106 110 111 111 112 113 114 115 115 115 116 121 121 122 124 126 126 130 131 131 132 132 134 136 136 137 139 139 139 139 142 143 144 144 145
146 147 149 150 152 153 153 153 153 154 155 156 157 159 160 160 160 160 160 161 161 162 163 163 165 165 165 167 167 168 170 173 174 174 175 177 179 179 180 181 181
183 183 183 185 186 187 190 192 193 196 196 196 196 198 199 200 201 205 206 206 206 207 207 207 209 210 211 213 217 218 218 218 220 222 222 225 226 227 227 231 234 235 236 236
237 240 242 245 246 246 246 248 248 248 249 249 250 250 251 252 254 255 255 255 256 258 258 258 259 259 259 260 261 261 262 266 266 266 267 269 271 271 271 272 274
274 276 276 278 279 281 282 285 285 286 287 289 289 290 290 290 291 292 292 292 293 293 294 294 295 296 296 296 298 298 299 301 301 302 302 303 303 304 304 307 307 308
308 309 310 310 311 314 314 317 317 321 321 322 324 328 328 328 330 331 331 331 333 333 335 335 339 341 341 344 344 345 345 346 347 347 348 348 350 350
360 360 361 362 362 362 363 363 363 364 365 367 367 369 369 369 371 701 701 702 703 704 706 706 707 707 707 708 710 711 712 712 714 714 715 715 716 717 717 718 718
384 384 386 386 386 388 390 391 391 391 392 393 393 394 396 396 397 397 398 399 399 400 403 403 404 408 408 409 410 411 411 412 413 413 415 416 416 419 419 420 420 421 421
422 422 425 426 426 432 432 433 434 435 435 437 437 438 438 439 440 443 445 445 446 446 447 447 447 448 449 449 451 452 455 454 454 455 455 458 458 459 461 462
463 463 464 464 467 467 468 471 471 473 474 476 477 479 479 480 481 481 482 482 483 484 485 487 487 488 488 491 492 493 494 494 495 497 497 498 500 501 501 502 503 503
506 506 508 511 512 512 513 516 517 520 520 520 521 521 524 527 529 530 530 532 533 534 535 535 536 536 536 537 538 539 539 541 541 542 545 545 547 547 548 549 549
551 551 552 552 553 553 554 554 556 557 557 558 559 560 562 562 567 567 568 568 568 568 569 570 572 573 574 578 579 580 581 582 582 584 586 587 587 588 589 589 589 589
590 591 592 593 593 594 599 603 604 605 606 608 610 612 612 616 616 617 618 619 621 621 627 628 628 628 630 631 634 635 636 637 637 638 639
639 640 640 641 641 641 642 642 644 649 649 649 650 652 652 653 654 658 659 660 662 664 665 667 670 676 676 678 678 680 681 681 681 681 682 683 684 685 689 689 689
691 692 692 692 692 693 694 695 696 697 697 698 698 698 699 699 700 701 702 703 704 706 706 707 707 708 710 711 712 712 714 714 715 715 716 717 717 718 718
719 720 721 723 723 725 725 727 727 729 730 731 731 731 732 734 737 738 738 741 743 744 744 745 745 747 749 750 751 752 752 752 753 756 756 757 758 758 761 762 764 765
765 767 767 767 769 769 769 770 771 771 772 773 773 773 773 774 774 774 776 777 777 778 779 780 781 782 782 784 784 785 785 785 786 786 786 787 787 788 788 790 791
791 791 793 793 794 794 794 795 797 798 802 802 804 804 805 809 809 811 813 814 814 816 817 817 818 820 821 821 822 823 824 824 826 827 828 829 829 831 833 833 833
834 835 836 837 838 840 840 841 842 842 842 843 843 847 847 847 848 848 850 850 851 851 852 853 853 854 854 854 855 856 859 859 860 861 861 861 862 862 862 863 863
863 863 867 867 868 870 871 872 874 878 878 879 879 879 880 881 882 882 883 884 887 889 890 891 893 894 896 896 896 897 897 897 898 899 900 902 903 904 904 905 905
906 907 907 908 908 910 910 910 911 913 913 913 914 916 917 917 917 918 918 919 919 919 920 920 922 922 924 924 924 924 925 926 926 928 928 930 931 933 934 935 935
935 936 936 936 937 937 938 938 946 946 946 947 950 950 951 952 954 955 955 956 957 958 959 960 961 963 964 965 965 966 967 968 970 970 970 971 974 976 977
977 977 977 978 978 980 980 981 982 982 983 983 986 986 987 988 988 989 989 992 992 993 993 993 994 997 999 999 1000 1001 1002 1004 1005 1005 1007 1007 10
0 1010 1013 1014 1014 1015 1016 1017 1017 1021 1021 1021 1021 1021 1023 1027 1029 1031 1031 1031 1033 1036 1036 1036 1036 1036 1039 1040 1041 1043 1044 1045 1045 1045 1046 1048
1050 1053 1055 1056 1057 1060 1062 1062 1063 1063 1065 1066 1067 1068 1068 1068 1068 1069 1070 1071 1073 1074 1075 1075 1076 1076 1080 1082 1083 1083 1084 1086 1086 1087 1087 10
```

⑥ Bucket Sort

```
2237 4882 4915 2681 3909 3567 2326 877 3500 4533 2784 4590 1822 2196 1087 2626 2775 652 1276 4287 3003 3171 1310 4125 353 2693 2231 449 381 715 4045 2211
3 574 2942 4374 3833 1400 623 2142 3047 1350 4444 2668 2215 3700 295 1881 745 1823 2879 3033 3184 2866 26 3694 2331 3730 285 1687 1159 3097 569 1625 556
2 2634 2278 2924 4202 4417 1292 2261 3241 3275 4619 3305 473 921 208 1790 1498 454 977 1293 599 551 166 4965 563 3546 1655 3366 4876 3685 4455 824 2946
5 4656 2124 1132 2185 2672 3323 1553 1890 1180 2447 3265 8 1554 195 4796 2746 1212 477 4055 1151 845 3978 2146 4772 4176 3440 4551 133 3466 650 4989 112
1152 4347 4415 1089 372 1804 3382 3416 1520 905 784 1045 1561 150 1027 283 2769 4896 2961 1830 1073 3043 2679 2006 14 3931 3549 147 3481 1028 1942 2210 2
216 3107 803 571 1668 667 2076 961 1259 3187 2137 2787 165 3307 2170 2434 4002 1883 3418 1870 2795 3960 1144 1987 2594 1790 811 1396 1714 1502 2027 3148
2484 1269 608 949 4204 4937 37 378 3233 2427 2510 2641 132 3850 3823 142 2145 3457 4503 4118 933 2417 4061 1585 892 13 3082 4279 1990 4315 3548 2213 1389
0 4099 750 2486 795 48 1299 4307 217 4000 224 2102 4793 2662 473 4727 2674 4733 1107 486 4689 777 4127 2417 2575 3796 3960 522 1826 3680 400 1529
2758 1514 535 3385 2453 2683 213 2698 2192 3256 1636 842 1699 2334 1838 3394 2732 4314 3297 2197 4911 1352 3510 3911 1852 3747 4974 1421 2719 2454 3567
100 2161 1 3500 1444 1810 2170 1773 1236 3033 2398 2630 918 1260 2379 64 1311 546 1758 4475 2005 95 3710 2613 2816 453 2263 4435 2887 4609 421 1310 3937
1214 2192 547 737 128 1922 3649 869 963 3249 3806 4221 4584 2083 4956 1592 2129 2481 508 2328 4400 121 3253 2199 182 4593 1962 3642 2918 1397 656 2271 13
904 804 3933 3763 656 365 1946 239 909 3503 2921 4729 4980 4498 2724 423 1895 4444 2413 4444 4781 2223 1616 3630 1800 59 2693 3473 3525 80 4539 3456 882
1127 2084 2526 1637 3162 2361 317 1178 3351 1269 3108 3644 4080 4722 1327 3278 815 1577 3210 3672 4444 1242 3739 2283 2426 1025 924 412 4365 4113 4127
1616 1940 255 2282 1233 4514 1178 1936 414 4380 2317 2515 1993 1833 21 510 548 3104 983 3828 1277 4303 4257 993 216 4749 4978 4499 3207 1109 261 729 35
4 3684 895 1234 805 2202 2821 3648 1998 3020 299 899 3206 2791 2083 3652 2867 2984 622 1033 2540 1434 4276 331 1600 1888 2235 3453 647 3427 3207 2440 32
5 904 4883 1349 813 2777 403 1360 4650 1225 198 2858 1932 861 599 4492 3002 2996 1704 1262 3363 1665 1848 3293 1323 2649 3129 2176 1228 3252 24 387
2393 734 1653 3921 93 808 3881 2959 4266 982 2613 360 585 2282 2445 2700 2708 2904 2667 4433 4498 3478 2735 1596 916 394 2207 269 3705 1999 1160 1243 2193
4877 1204 205 4876 2675 4192 3175 1032 341 4940 1446 1891 2653 3973 3834 1948 3778 3989 706 2791 3347 4211 4720 4972 4791 559 4806 342 2036 1876 4043 2
522 4227 3039 3552 1761 261 4189 691 2920 1384 3614 1767 3282 2916 2262 293 1002 4669 2055 2033 4717 1497 4115 4368 702 4705 4455 1663 3537 363 1048 135
4175 3866 3447 1628 4252 3616 2381 1817 1474 3461 171 1997 3213 4254 4868 873 1834 4691 597 1817 1335 1439 796 2981 946 347 4770 4615 1826 2448 1219 27
71 4093 1759 3474 310 4030 22 1323 2691 2073 423 2490 1519 4748 150 2564 965 2291 3591 2604 3772 3202 3678 9963 955 3245 2452 4295 3218 4770 1498 2904 4
088 4588 2636 1783 638 4676 1080 1632 3723 3556 2922 833 4801 4528 401 1486 2595 1209 299 2188 791 1219 3451 2593 2492 991 2853 2502 1761 1698 2613 3105
67 4799 1480 3647 1622 113 1790 4476 448 1528 693 796 4627 3703 3891 3828 4485 3285 1567 2351 2177 2141 2549 375 2350 886 2972 4010 417 130 3019 201 364
642 1508 4124 278 2681 1179 1555 51 2788 4638 4291 1453 660 4198 4649 4456 2093 1308 2664 1831 3127 2842 1442 3136 1018 2986 4808 3847 3702 1977 1510 16
4365 3154 1997 2899 633 1460 2243 3822 2078 2705 2976 2058 317 484 3772 732 3871 2937 105 1347 21 2444 2586 760 3881 3721 4334 4716 
```

① Bubble Sort

2	7	3	4	4	5	5	6	6	7	7	9	9	12	13	15	18	19	21	21	21	22	22	25	27	27	28	28	29	30	31	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37	37	39	40	40	40	40	41	41	42	43	43	46	46					
7	48	95	95	97	98	98	98	99	99	101	102	104	105	105	106	106	107	107	108	108	109	109	110	112	112	113	114	114	114	115	115	115	115	115	115	115	115	115	117	117	120	120	120	122	123	124	124	124	125	125	125	125	125	125				
126	127	129	129	129	133	133	133	134	135	135	135	137	138	140	140	141	141	142	143	143	143	146	146	146	148	148	149	151	151	151	152	152	153	155	155	155	155	155	155	157	158	159	160	161	163	163	163	163	163	163	163	163	163					
164	165	165	165	166	168	168	168	212	218	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	220	221	221	222	222	224	224	226	226	226	226	226	227	227	228	229	230	232	232	233	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235				
236	239	240	241	242	242	243	243	244	244	245	245	246	247	247	247	247	248	251	252	253	254	255	257	259	259	260	260	261	262	262	262	263	263	263	263	264	264	264	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265			
266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266		
343	344	344	344	344	345	345	346	347	348	350	351	352	353	353	354	354	355	356	356	357	357	357	358	358	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359
372	372	372	373	375	377	378	378	379	380	383	383	384	385	385	387	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388
407	408	408	408	408	409	409	411	411	411	411	411	412	413	414	415	416	417	418	418	419	419	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
439	439	439	440	441	444	445	445	445</																																																		

2917	4359	5799	9315	7095	7679	1563	7095	6527	9893	7340	4722	2003	5567	2128	6575	5693	9160	1757	1557	9481	1438	3586	7401	1394	3101	5521	7100	2592	9102	8048	89	2496	740	4529	
2920	1411	8218	343	915	911	5886	6442	7619	4849	2222	3668	315	187	7465	10	5465	7437	5007	9580	5180	7228	833	2408	2102	4749	2472	61	4541	5140	5003	9380	5118	1432	877	
9040	6365	679	961	1148	8212	5594	2359	1661	1209	9512	788	7654	486	1116	6695	2065	6453	9637	2977	6663	650	4797	4365	9928	5110	3597	2734	9493	2400	5564	5161	3891	1432	3932	
1878	4562	1343	2630	5276	9403	5572	3227	3357	2388	2333	2518	237	1310	2650	5376	5655	9032	8487	6938	7589	6336	5700	8233	2529	6252	294	8251	5378	1555	855	9654	9413	6328	4885	
3227	3300	4401	9200	1811	4089	2647	1163	1516	165	2889	7794	3211	5480	5464	579	8801	7394	3253	9735	8944	880	3866	780	7127	1868	9326	2734	7932	2911	4973	4705	5549	2953	2630	
88	3041	5226	7458	2379	7649	8647	1350	1445	5351	8485	2999	3222	7394	5107	1981	6063	3400	1331	1597	1828	1896	5216	3811	896	9389	4240	5232	455	185	8383	7955	840	3766	1752	391
70	6785	5571	5688	6100	8910	4546	1933	201	1179	440	642	26	3553	646	9901	7357	9393	1441	7824	5428	5168	210	49	995	3411	1057	3400	777	4251	2276	7343	4688	9241	7157	3567
4186	6097	1343	2630	5276	9403	5572	3227	3357	2388	2333	2518	237	1310	2650	5376	5655	9032	8487	6938	7589	6336	5700	8233	2529	6252	294	8251	5378	1555	855	9654	9413	6328	4885	
1878	4562	1343	2630	5276	9403	5572	3227	3357	2388	2333	2518	237	1310	2650	5376	5655	9032	8487	6938	7589	6336	5700	8233	2529	6252	294	8251	5378	1555	855	9654	9413	6328	4885	
9040	6365	679	961	1148	8212	5594	2359	1661	1209	9512	788	7654	486	1116	6695	2065	6453	9637	2977	6663	650	4797	4365	9928	5110	3597	2734	9493	2400	5564	5161	3891	1432	3932	
1878	4562	1343	2630	5276	9403	5572	3227	3357	2388	2333	2518	237	1310	2650	5376	5655	9032	8487	6938	7589	6336	5700	8233	2529	6252	294	8251	5378	1555	855	9654	9413	6328	4885	
3227	3300	4401	9200	1811	4089	2647	1163	1516	165	2889	7794	3211	5480	5464	579	8801	7394	3253	9735	8944	880	3866	780	7127	1868	9326	2734	7932	2911	4973	4705	5549	2953	2630	
88	3041	5226	7458	2379	7649	8647	1350	1445	5351	8485	2999	3222	7394	5107	1981	6063	3400	1331	1597	1828	1896	5216	3811	896	9389	4240	5232	455	185	8383	7955	840	3766	1752	

[illegible][illegible]

260 1613 1617 1620 7265 3265 1334 5396 5756 1646 6748 4989 2955 3716 2532 698 8893 1325 909 19 2376 8283 8109 2681 420 4568 265 100 5795 9796 2338 7284 910 5684 2545 9939
7613 7196 5407 6659 1487 595 8080 8841 4539 2189 905 5407 2255 7349 2313 6237 8425 666 5567 5344 1654 2626 7686 3471 3999 5764 3112 5288 3670 7389 364 7652 3290 8247 239
2 8736 5634 8425 3550 518 8779 1712 497 7715 9373 266 4037 7170 6221 901 9666 2577 1900 7316 805 8619 5078 310 3731 865 7467 720 8434 5941 1574 609 4766 7024 3213 9770 82
0 6986 4600 2822 1077 8116 59 404 2116 7961 6250 2471 6332 826 717 5730 2457 3122 4217 7307 8977 8660 5634 812 1932 2324 445 3569 381 1803 6342 1695 322 6831 252 1416
6 5759 3578 425 684 395 5594 4682 7300 2683 2665 8593 1831 3045 4048 2108 4866 8060 1646 2362 5313 8361 409 5592 270 1417 6645 9520 7752 1388 9696 5324 1227 8366 30
2 4626 817 4573 35 4887 397 2608 4751 2301 4133 2264 311 3262 5508 7469 6118 2785 4218 1396 20 2110 8388 981 2485 2356 7592 6441 3696 5282 7782 3386 9624 6176 1445 1182 3082 4
14 5351 5890 6798 2688 8861 1490 594 50 8171 8549 936 7331 3230 445 4221 7455 2809 2831 3759 1722 329 1864 4900 2191 1135 7731 3739 4748 9185 1764 2386 7347 8769 9034 2241 4
1968 9394 6615 890 5084 1812 565 2097 6141 1144 9597 6077 1670 5363 854 5568 891 9094 4285 19 258 5768 6462 5317 3878 806 5262 645 1949 262 1970 4119 5795 514 9738 611
3 2571 9298 1421 3636 5568 1176 8165 5470 2236 6194 7889 994 994 979 2656 5998 805 5408 3741 3618 4520 298 958 442 6557 270 210 7637 2301 9662 34970 3269 7516 2109
4004 5976 4678 3917 8221 6694 6569 5095 5782 8436 3311 7511 4917 7130 1356 2000 4343 5375 656 1601 1604 7327 7028 265 9501 7526 1563 580 4765 1141 5644 5944 665 2108
1 5615 541 3122 7349 8726 7815 6008 9918 4686 4763 7234 4949 38 4518 92 1628 5046 937 9715 405 5154 995 5370 7414 7683 415 2396 2208 1490 4263 7040 6690 170 2803 517
2 2436 625 1109 5396 342 4054 8189 1139 5262 4758 4704 631 3604 4104 4180 6762 5084 6135 8901 434 8348 7432 8710 80 6869 407 5745 8812 867 6923 2673 4303 6587 5379 8
543 1648 9327 9646 4235 5052 2110 7582 231 1968 1390 7642 4531 144 5150 7684 4032 947 1440 811 3306 8772 8835 33 7687 9589 7552 4995 349 2672 1558 2472 1738 2583 2492 9
542 3843 9493 2382 330 1695 5333 7527 3730 2521 1810 4846 2512 14849 3197 3960 235 9320 7316 545 3772 7629 921 7295 3000 8575 4733 738 619 413 313 3215 1182 8078 5059 114
4 239 4760 4441 1436 835 8457 9808 3769 5046 5443 2973 2538 4512 1113 3153 8591 6563 9745 4983 4754 5163 2908 7979 2464 7344 3317 1135 9529 6958 1120 669 4382 4388 265
3 9031 8439 9689 1050 8071 8991 2370 342 5760 4345 2163 2021 35 2346 1733 2593 736 8842 605 2564 5321 2554 2332 959 5636 8325 3468 414 3097 2303 7370 8454 7578 1306 8976
8 8230 9726 5259 981 5012 1854 2201 7663 7185 2755 4022 9268 1616 9841 5298 3172 2228 6111 7483 17 138 1702 3577 1616 5560 913 5897 3443 9105 1939 4504 5640 7103 407 4739 95
11 4235 4768 9421 7668 7676 2653 5201 849 459 5561 1568 1811 1705 84 3468 4400 275 2635 4494 6343 3781 7475 7718 4215 3312 6312 441 1718 1442 3556 6207 6793 5397 1467 8597
17 7617 3062 3301 9073 6723 8460 3330 2797 8962 1845 7368 5925 3697 1788 7357 3504 904 4364 670 7921 418 1956 660 3539 9591 791 5130 1640 5440 570 3263 1811 4719
1 3068 8895 895 7676 3478 5647 958 7518 240 7570 8277 291 4774 7334 9153 213 4580 890 7568 721 1811 49 3268 6366 6047 4332 300 760 7241 4948 5144 900 1260 657 7469 858
2332 6575 240 9359 2869 2268 481 9322 3561 9118 5712 6773 311 9244 3337 448 3462 409 3857 956 522 9798 5344 6072 524 7434 390 5968 6385 9564 7273 2522 813 35 3984 3
90 8068 716 7913 6306 285 4342 1871 4982 325 5273 2034 4057 737 7650 446 154 2800 1420 4826 564 4231 7346 139 6846 8180 1599 38 968 1128 5121 1339 7266 550 9156
1359 3363 740 2349 7339 7636 5576 9373 2149 3126 3688 7524 3333 1865 510 3224 2336 951 5788 1337 4517 2616 6580 3830 3936 1039 9407 3978 1510 4764 463 2653 2699 974 1580 291
1 5847 9498 8430 3356 3520 409 7359 5670 552 1062 6681 7768 2465 7900 6623 4421 6038 6124 214 7132 7535 2481 8097 8773 47 1059 908 1208 597 4417 5048 8494 5993 4799 248 127 93
31 3484 3232 909

[illegible][illegible]

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
36	97	45	45	45	48	51	53	53	53	53	103	103	104	104	104	105	105	106	106	106	106	113	113	113	117	117	117	117	118	118	120	121	122	123	124	125	126	127	127	129	129
31	131	131	132	133	134	135	136	136	136	139	139	139	139	140	141	141	141	142	142	142	143	143	146	148	149	150	150	150	152	153	154	155	159	159	162	162	163	163	165	165	
201	201	202	203	203	204	204	205	205	205	206	206	206	206	208	210	211	211	211	211	211	212	212	216	216	217	217	217	219	219	219	221	222	223	223	226	226	228	228	230	230	
232	233	236	236	236	236	236	238	238	238	238	238	238	238	240	241	241	241	242	242	242	243	244	244	245	245	246	249	249	250	251	251	251	253	253	256	256	259	260	261	261	
267	267	269	270	271	272	274	274	274	274	277	278	279	280	281	283	283	286	286	286	287	287	287	288	288	290	290	290	292	292	296	298	300	301	302	303	303	306	307	308	308	
310	310	310	310	310	313	314	314	314	315	317	317	320	320	321	322	323	323	324	324	325	326	328	328	329	330	331	333	333	333	333	333	334	335	336	336	337	338	340	340		
343	346	347	347	348	348	349	350	352	352	353	355	355	355	357	357	357	357	357	358	359	360	360	360	360	361	361	361	361	363	363	364	364	365	365	365	366	367	368	37		
372	374	375	375	375	376	376	376	376	377	378	378	378	380	381	382	383	384	386	386	387	387	388	389	390	390	391	391	392	393	393	396	396	397	398	398	401	401	402	402		
405	406	408	408	408	410	411	412	412	414	414	417	419	420	420	423	423	425	426	426	426	430	430	430	431	431	431	431	433	433	434	434	435	435	436	436	437	438	438			
443	444	446	446	448	449	449	449	450	451	451	452	454	454	454	454	454	455	455	455	456	456	456	458	458	458	458	458	459	459	459	460	460	461	461	462	462	466	467			
469	471	471	473	473	473	474	474	474	474	475	475	478	481	482	482	482	482	482	484	484	486	486	487	488	488	488	489	489	489	490	490	491	492	492	492	493	493	494			
497	497	498	499	499	501	501	504	504	506	507	509	509	510	512	512	515	515	517	517	518	518	519	523	523	523	526	527	528	528	530	531	531	532	532	534	538	538				
540	541	542	543	545	546	549	549	551	551	552	552	552	553	553	554	555	555	555	558	558	558	559	559	559	559	561	561	561	564	565	566	566	568	571	573	574	574				
576	577	577	578	578	579	581	582	582	582	584	584	586	587	588	588	589	589	591	592	592	593	593	593	594	594	594	595	595	595	596	596	598	599	601	601	601	601				
605	605	606	608	609	610	611	612	614	615	615	616	617	617	618	618	623	623	623	624	624	625	626	626	628	629	630	631	631	632	632	633	636	636	636	638	638					
641	644	644	647	647	650	653	653	654	655	657	658	658	661	662	663	663	663	664	664	665	666	666	666	667	667	668	669	670	670	671	671	673	673	674	675	675					
680	683	683	684	685	686	686	687	687	687	688	688	688	689	690	691	692	693	694	694	696	697	697	697	699	700	704	704	706	706	707	708	708	708	708	708	708	708				
714	716	716	718	719	720	720	724	724	724	726	726	728	729	730	731	732	733	734	734	736	737	737	737	738	739	739	739	740	741	742	742	743	743	743	743	743	743				
751	751	751	752	752	753	754	755	755	757	757	758	759	759	760	760	761	761	761	761	767	767	767	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768				
789	789	791	792	794	794	795	797	797	798	800	800	801	801	802	802	804	805	806	807	807	808	808	808	809	810	811	811	811	811	811	813	816	816	816	816	817	818	822			
822	824	824	825	825	826	826	828	828	829	829	831	832	832	832	833	833	836	837	838	839	839	839	840	841	842	843	843	845	845	846	846	848	849	850	853	855	855				
856	858	858	858	859	860	860	861	862	864	864	867	868	870	871	872	873	874	875	875	877	877	878	878	879	880	881	881	882	882	884	884	885	889	889	890	890	891				
892	893	893	893	893	894	894	894	897	897	898	900	901	902	903	903	903	904	904	905	905	907	907	908	909	909	910	911	912	912	915	916	917	918	918	919	920	920				
923	924	926	926	927	927	928	931	931	933	933	934	937	937	937	938	941	942	942	943	943	945	945	947	948	949	949	949	950	950	951	951	952	954	955	955	957					

2723	2042	4613	5214	4066	6225	3795	6445	6287	2440	6157	5074	3206	355	3057	1737	7861	6722	6413	5314	2501	4521	2633	7981	9314	3267	2249	7842	4232	8343	9287	5343	2872	7117		
5315	5419	7334	4207	4430	7278	276	8472	8680	2030	951	7078	4128	239	1336	6565	9214	4384	976	5480	5950	3587	4624	976	5480	5950	3587	4624	976	5480	5950	3587	4624	976		
6315	5419	7334	4207	4430	7278	276	8472	8680	2030	951	7078	4128	239	1336	6565	9214	4384	976	5480	5950	3587	4624	976	5480	5950	3587	4624	976	5480	5950	3587	4624	976		
41	8628	204	5037	4243	4893	652	1751	5936	406	9797	118	5378	214	8546	123	8809	570	2348	9401	6127	3725	7335	6592	6833	2863	952	1717	9612	6604	995	1028	9757	6890	8254	
5445	9823	1359	6937	3256	1747	7099	6697	2491	6919	6334	1528	3011	7670	2078	4932	222	3738	894	2807	4948	445	5462	5939	571	1044	976	5527	6285	2814	7097	4419	5344	5905	10	
6206	3131	8592	3231	9844	8395	1876	6937	8152	3157	5584	6197	7363	534	6436	9830	255	9507	5035	1461	6035	199	7657	7173	1158	5583	5785	8678	4272	108	5379	9099	7164	4817	859	
645	825	3131	8592	3231	9844	8395	1876	6937	8152	3157	5584	6197	7363	534	6436	9830	255	9507	5035	1461	6035	199	7657	7173	1158	5583	5785	8678	4272	108	5379	9099	7164	4817	859
8012	9348	482	3064	2915	1551	7000	4488	1170	9375	3222	5896	904	4465	601	8202	2222	4872	2134	2137	629	9125	4014	1718	2148	1881	9499	4447	8537	4725	28	5631	4			
4	1677	2015	9348	1171	4867	6095	8619	4217	7502	739	5333	3045	9577	2771	2084	7698	7726	5642	5744	1390	7717	5153	8282	224	9799	5595	1540	3160	6286	3327	866	437	8757	4	
9336	6378	1420	5771	1187	6295	9575	6483	2022	5796	2392	5032	2145	5122	8211	2079	7488	7268	5013	703	9398	158	6677	1180	414	6179	9553	6398	6297	1175	923	937	866	437	8757	
4648	9555	7076	7550	5330	7243	6511	6663	6840	2414	7108	3990	6560	266	6	9363	822	6668	1700	2637	91	513	4064	9398	1525	6005	9191	3212	938	6297	1175	923	937	866	437	8757
2480	9555	7076	7550	5330	7243	6511	6663	6840	2414	7108	3990	6560	266	6	9363	822	6668	1700	2637	91	513	4064	9398	1525	6005	9191	3212	938	6297	1175	923	937	866	437	8757
2482	9555	7076	7550	5330	7243	6511	6663	6840	2414	7108	3990	6560	266	6	9363	822	6668	1700	2637	91	513	4064	9398	1525	6005	9191	3212	938	6297	1175	923	937	866	437	8757
2482	9555	7076	7550	5330	7243	6511																													

3. Result Table

1) Decreasing Array

N	1000	5000	10000
Bubble Sort	2	44	186
Insertion Sort	1	35	143
Merge Sort	0	0	1
Quick Sort	1	34	136
Radix Sort	0	1	0
Bucket Sort	0	0	0

2) Random Array

N	1000	5000	10000
Bubble Sort	1	46	199
Insertion Sort	0	17	69
Merge Sort	0	1	2
Quick Sort	0	1	1
Radix Sort	0	0	1
Bucket Sort	0	1	1