

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №1**  
**по дисциплине «Программирование»**  
**Тема: Обзор стандартной библиотеки**

Студент гр. 7383

\_\_\_\_\_

Зуев Д. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Берленко Т. А.

Санкт-Петербург

2018

# Содержание

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ.....	2
2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	3
3. РЕАЛИЗАЦИЯ.....	5
4. ТЕСТИРОВАНИЕ.....	6
5. ВЫВОД.....	7
6. ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕСТОВЫЕ СЛУЧАИ.....	8
7. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ.....	10

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель работы: научиться работать с функциями стандартной библиотеки.

Формулировка задачи:

Напишите программу, на вход которой подается массив целых чисел длины 1000.

Программа должна совершать следующие действия:

- отсортировать массив с помощью алгоритма "сортировка пузырьком"
- посчитать время, за которое будет совершена сортировка, используя при этом функцию стандартной библиотеки
- отсортировать массив с помощью алгоритма "быстрая сортировка" (quick sort), используя при этом функцию стандартной библиотеки
- посчитать время, за которое будет совершена сортировка, используя при этом функцию стандартной библиотеки
- вывести отсортированный массив (элементы массива должны быть разделены пробелом)
- вывести время, за которое была совершена сортировка пузырьком
- вывести время, за которое была совершена быстрая сортировка

Отсортированный массив, время сортировки пузырьком, время быстрой сортировки должны быть выведены с новой строки, при этом элементы массива должны быть разделены пробелами.

## 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ

В **func.c** описаны функции `cmp` — функция сравнения элементов и `lsort` — функция пузырьковой сортировки элементов массива.

В **func.h** объявлены все необходимые библиотеки.

В **main.c** производится считывание массива, его сортировка функциями `qsort` и `lsort`, а так же подсчет времени, за которое были совершены эти сортировки.

**Makefile** – make-файл, отвечающий за сборку проекта.

Коды функций представлены в приложении Б.

#### **4. ТЕСТИРОВАНИЕ**

Использовался компилятор gcc. Программа запускалась на Ubuntu 16.04 LTS.

Результаты тестирования представлены в приложении А

По результатам тестирования сделан вывод, что задача выполнена.

## **5. ВЫВОД**

В ходе данной работы были изучены функции стандартной библиотеки. Сравнив время сортировки массива «пузырьком» и с помощью `qsort`, было выявлено преимущество сортировки с помощью `qsort`.

## 6. ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕСТОВЫЕ СЛУЧАИ

Ввод	Вывод	Верно?
383 386 277 -85 -207 335 386 -8 649 -79 -138 527 690 59 -237 926 40 -74 -328 236 711 -132 67 -71 282 30 -138 623 -433 635 429 802 22 58 69 667 893 956 11 542 229 373 421 -81 -216 -463 198 324 315 370 -87 26 -409 480 456 373 -138 -330 -4 281 805 925 84 -173 336 -495 -154 229 -187 357 124 895 82 -455 -186 367 -66 864 43 750 587 808 -224 678 288 -416 403 651 -246 899 -68 -440 -324 868 239 512 -274 586 94 39 295 -430 -66 878 -33 601 597 402 817 -8 152 756 -199 780 786 941 865 189 944 -381 440 229 31 617 97 771 481 675 709 -73 67 356 -3 853 586 465 806 183 219 624 -472 871 732 -171 -497 519 -230 868 -292 -285 -160 649 796 723 618 245 846 451 -79 555 879 488 264 228 341 -150 -307 500 534 764 124 914 987 -144 -257 991 -273 365 859 -64 932 51 -63 728 -225 -93 -26 -379 858 395 -471 737 235 293 318 -72 643 511 928 529 276 404 443 263 -387 -462 606 -160 404 818 628 688 -131 -83 417 496 324 -257 970 183 990 999 272 225 644 -410 -495 639 954 -214 169 582 -458 -36 197 7 355 -196 348 111 -378 328 -201 343 746 -432 -160 422 -189 -190 -395 -199 161 730 878 -195 820 -264 944 -374 22 465 708 416 -218 258 924 637 562 624 100 -464 -48 399 379 50 468 -429 973 -369 -119 -70 -67 894 -340 163 -301 981 399 -4 -41 -227 -187 -332 690 95 426 966 84 340 590 684 376 -458 436 107 445 256 179 418 387 912 848 -328 -341	-500 -498 -497 -496 -495 -495 -491 -484 -484 -484 -483 -482 -482 -482 -479 -479 -476 -472 -472 -471 -470 -468 -468 -465 -464 -464 -463 -462 -461 -460 -459 -458 -458 -458 -457 -455 -451 -450 -449 -449 -448 -446 -445 -441 -440 -440 -437 -433 -433 -433 -433 -432 -431 -430 -430 -429 -429 -427 -427 -426 -422 -419 -419 -416 -416 -413 -410 -409 -407 -404 -402 -400 -395 -391 -390 -387 -386 -383 -381 -379 -378 -378 -374 -374 -373 -373 -369 -369 -367 -366 -363 -360 -358 -357 -356 -348 -346 -343 -341 -340 -333 -332 -330 -328 -328 -328 -328 -324 -323 -323 -321 -319 -317 -314 -312 -311 -311 -307 -305 -305 -304 -301 -301 -301 -301 -298 -298 -295 -292 -291 -287 -285 -285 -283 -277 -277 -274 -273 -272 -272 -269 -269 -267 -266 -266 -265 -264 -264 -262 -257 -257 -256 -254 -252 -252 -250 -247 -246 -246 -241 -237 -232 -231 -231 -231 -230 -230 -227 -227 -225 -225 -224 -224 -218 -217 -216 -216 -214 -212 -211 -208 -207 -206 -204 -203 -201 -199 -199 -197 -196 -195 -195 -195 -195 -192 -191 -190 -189 -187 -187 -186 -186 -182 -179 -179 -174 -173 -173 -171 -164 -162 -160 -160 -160 -158 -158 -158 -154 -153 -151 -150 -150 -147 -145 -144 -144 -143 -143 -140 -140 -138 -138 -138 -137 -132 -132 -131 -128 -127 -125	да

-491 336 210 -158 87 706 301 713	-125 -123 -121 -119 -118 -112 -112	
-128 821 755 819 599 721 -96 -61	-110 -110 -102 -102 -102 -100 -96	
311 -60 -333 705 -272 627 150 484	-93 -93 -92 -90 -89 -88 -87 -85 -85	
158 -80 224 422 -231 396 581 130	-83 -83 -81 -80 -79 -79 -74 -74 -73	
84 -208 472 672 -150 125 385 222	-72 -71 -70 -70 -68 -68 -67 -66 -66	
299 140 42 -102 213 798 690 -476	-66 -65 -64 -64 -63 -61 -60 -57 -55	
90 -291 -419 319 836 232 155 -6	-51 -50 -49 -48 -46 -45 -45 -42 -41	
-496 879 -231 -227 276 850 755	-41 -38 -36 -33 -31 -29 -26 -25 -23	
860 -358 579 884 -7 -295 621 -433	-18 -17 -17 -14 -14 -10 -9 -8 -8 -7	
504 113 461 -246 826 259 944 -298	-6 -6 -4 -4 -4 -3 -3 -3 -2 -1 0 0 0 2	
-298 6 -216 521 -158 868 28 689	3 4 6 6 6 7 10 11 12 17 21 22 22	
872 -92 958 -2 -464 808 -247 -252	22 25 26 28 28 28 29 30 30 30 31	
-197 833 -367 648 -110 754 -433	32 36 36 39 39 40 42 43 46 49 50	
-254 -132 529 0 46 -212 297 249	51 52 56 57 57 58 59 59 59 63 67	
-10 803 533 -137 -3 753 392 -314	67 69 69 71 72 73 74 80 81 82 82	
625 -348 -4 -25 -312 157 229 -64	82 84 84 84 86 87 87 89 90 90 90	
460 414 421 460 804 528 527 -450	93 94 95 97 97 99 100 100 103	
-252 56 402 294 697 -301 -457 39	105 106 107 107 110 111 113 114	
-498 928 403 0 681 147 538 659	115 116 120 120 121 122 124 124	
651 -465 -366 839 192 715 127 4	125 127 129 130 130 133 137 139	
129 -451 964 285 929 843 335 -323	139 140 141 141 147 147 147 150	
-100 -262 471 -51 289 867 488 292	151 152 154 155 157 157 157 158	
795 243 -356 829 890 682 840 541	161 163 168 169 171 173 177 179	
-431 -174 732 261 -458 -140 -383	179 181 183 183 185 185 189 190	
523 261 -419 -191 190 925 996 367	190 192 197 198 201 203 205 205	
177 -266 190 626 524 57 114 168	207 210 210 210 211 211 211 213	
205 858 312 386 -400 346 226 994	214 218 219 220 222 222 224 224	
416 552 -422 29 946 290 147 470	225 225 226 228 229 229 229 229	
-449 580 -369 593 857 -373 312	229 231 232 232 235 236 237 239	
386 214 -145 12 90 412 979 -390	240 243 245 247 249 253 254 256	
-31 -311 774 855 141 120 433 487	258 259 260 261 261 262 262 263	
-112 338 566 770 284 -144 -83 106	263 264 266 270 272 272 274 276	
260 -151 237 205 59 717 -482 945	276 276 277 277 278 278 281 281	
283 -127 -42 873 -363 289 983 107	282 283 283 283 284 285 285 287	
478 757 314 -29 229 100 959 618	288 289 289 290 292 293 294 295	
938 525 388 574 -267 -343 -319	296 297 299 301 306 310 311 312	
493 358 770 -301 917 839 69 863	312 313 314 315 315 318 319 320	
122 794 173 347 931 962 682 390	324 324 324 325 328 334 335 335	
792 791 57 115 21 657 74 -9 947	336 336 338 340 341 343 346 347	
-49 -269 521 537 240 -446 30 -402	348 350 355 356 357 358 365 365	
825 581 -484 -484 2 -269 139 -204	367 367 370 373 373 376 376 379	
404 -162 80 718 -479 970 862 812	379 382 383 385 386 386 386 386	
379 -23 185 36 904 676 -17 207	387 388 388 390 392 392 393 395	
-241 -143 -256 499 -89 627 950	396 398 399 399 402 402 403 403	



-264 560 -182 105 -437 49 744 211	404 404 404 404 412 414 416 416	
-195 -66 791 -125 -45 -386 89 -232	417 418 421 421 422 422 426 428	
493 918 805 -118 822 482 717 30	428 429 431 433 436 440 443 445	
-407 -426 626 593 -14 253 543 574	449 451 452 455 456 460 460 461	
-186 -287 -321 -123 262 -225 588	465 465 467 468 470 471 472 476	
919 210 732 -206 -483 846 735 137	477 478 480 481 481 482 484 487	
691 653 -57 -427 828 925 791 210	487 488 488 489 490 490 493 493	
-482 -283 -164 963 555 590 858	496 499 500 504 506 508 511 512	
130 904 -429 661 133 685 -211 73	519 521 521 523 524 525 525 527	
604 851 -195 -250 868 3 985 6 -305	527 528 529 529 533 534 537 538	
639 449 120 467 726 263 -323 -404	541 542 543 547 552 553 555 555	
481 365 -440 36 -45 -230 -482 211	557 560 562 563 566 566 574 574	
-158 -468 -304 -121 -179 270 984	577 579 580 581 581 581 582 583	
-328 927 -266 -460 283 72 398 830	586 586 587 588 590 590 593 593	
63 -153 -50 -470 -427 714 59 22	595 597 599 601 604 606 609 614	
547 924 82 -65 232 704 -46 943	617 618 618 618 621 622 623 624	
-102 -14 -360 278 659 762 262 -317	624 625 626 626 627 627 628 631	
-459 848 -277 324 272 622 154 835	634 635 636 637 639 639 643 644	
-179 957 865 247 671 276 769 218	648 649 649 649 651 651 653 653	
201 203 653 933 -93 -41 -272 306	657 659 659 661 667 671 672 675	
797 220 -416 808 334 698 991 376	676 678 681 681 681 682 682 682	
898 -285 52 171 -311 -441 6 10	684 684 685 688 689 690 690 690	
-484 224 -391 -461 -500 878 609	691 697 697 698 704 705 706 708	
553 81 614 838 489 -74 -433 147	708 709 711 713 714 715 717 717	
-277 287 231 -468 -378 281 -125	718 720 721 722 723 726 728 730	
850 179 90 254 850 631 313 -143	732 732 732 735 737 744 746 750	
-6 681 581 103 720 933 -18 681	753 754 755 755 756 757 762 764	
487 915 296 325 404 722 392 -449	766 769 770 770 771 774 776 780	
-203 32 634 181 506 -85 557 708	786 791 791 791 792 794 795 796	
595 -1 -38 797 -17 776 -346 477	797 797 798 798 802 803 804 805	
809 -413 -68 882 -479 766 563 860	805 806 808 808 808 809 812 814	
682 211 185 86 285 -70 490 583	817 818 819 820 821 822 825 825	
814 476 116 320 892 25 28 839 525	826 828 829 830 833 835 836 837	
490 636 -140 618 -357 837 428 82	838 839 839 839 840 843 846 846	
121 310 455 -112 225 315 -430 937	848 848 850 850 850 851 853 855	
-147 508 222 283 350 157 97 -173	857 858 858 858 859 860 860 862	
-374 -231 71 151 649 -90 28 139	863 864 865 865 867 868 868 868	
-102 388 110 393 577 -110 976	868 868 871 872 873 878 878 878	
-301 -448 431 87 277 99 157 566	879 879 882 884 890 892 893 894	
452 17 141 -265 868 798 684 -305	895 898 899 904 904 912 914 915	
-224 -195 266 428 954 -472 -192 93	917 918 919 921 924 924 925 925	
278 697 -445 -328 274 -55 0 825 -3	925 926 927 928 928 929 931 932	
-217 -88 -373 382 921	933 933 937 938 941 943 944 944	
	944 945 946 947 950 954 954 956	

	957 958 959 962 963 964 966 970 970 973 976 979 981 983 984 985 987 990 991 991 994 996 999 0.006841 0.000218	
-117 386 277 415 293 -165 -114 -8 149 -79 -138 -473 190 -441 263 426 40 -74 -328 236 -289 -132 67 -71 282 30 362 -377 -433 -365 429 302 -478 -442 -431 -333 -107 -44 -489 -458 -271 -127 -79 419 284 37 -302 -176 -185 -130 -87 26 -409 480 456 373 362 -330 496 -219 -195 425 -416 -173 -164 5 346 229 -187 357 -376 395 82 45 314 -133 -66 -136 -457 250 -413 308 -224 -322 288 84 -97 151 254 -101 432 -440 176 -132 239 -488 -274 86 -406 39 295 70 -66 -122 -33 101 -403 402 -183 -8 152 256 -199 -220 -214 -59 365 189 -56 119 -60 229 -469 -383 -403 271 -19 175 209 427 67 356 -3 -147 86 465 -194 183 -281 124 28 371 232 329 3 -481 -230 -132 208 215 -160 -351 296 223 118 -255 346 -49 421 55 -121 -12 264 -272 341 -150 -307 0 -466 264 -376 414 487 356 243 -9 -273 -135 359 436 -68 51 -63 -272 -225 -93 -26 -379 358 -105 -471 -263 -265 293 318 -72 -357 -489 428 29 276 -96 -57 263 113 38 106 340 404 318 -372 188 -131 417 417 496 -176 243 -30 -317 -10 -1 272 225 144 90 5 -361 454 286 169 -418 42 -36 -303 7 -145 304 -152 111 122 328 -201 -157 246 68 -160 -78 -189 310 105 301 161 230 378 -195 -180 236 -56 126 22 -35 208 -84 -218 -242 424 137 -438 124 100 -464 -48 399 -121 50 -32 -429 473 -369 381 430 433 394 160 -337 -301 481 399 496 459 273 313 168 -310 -405 426 -34 -416 -160 -410 184 -124 42 436 -393 -55 256 -321	-500 -500 -498 -498 -496 -494 -492 -491 -490 -489 -489 -488 -484 -483 -483 -482 -481 -479 -479 -479 -479 -478 -477 -475 -473 -473 -472 -471 -470 -470 -470 -469 -468 -467 -466 -464 -464 -464 -461 -460 -459 -458 -458 -458 -457 -457 -454 -453 -451 -451 -450 -449 -448 -447 -446 -445 -443 -443 -443 -442 -441 -441 -441 -440 -438 -437 -433 -433 -431 -429 -429 -428 -427 -426 -426 -420 -419 -419 -419 -419 -419 -418 -418 -416 -416 -416 -416 -414 -413 -413 -412 -410 -410 -410 -409 -407 -406 -405 -403 -403 -403 -402 -401 -400 -400 -395 -393 -391 -391 -386 -385 -384 -383 -383 -380 -379 -378 -378 -377 -376 -376 -375 -374 -374 -373 -373 -373 -373 -372 -370 -369 -369 -367 -366 -366 -365 -364 -363 -361 -361 -358 -357 -356 -353 -351 -351 -350 -349 -348 -347 -346 -346 -345 -343 -343 -343 -341 -341 -337 -333 -332 -330 -329 -329 -328 -328 -328 -327 -324 -323 -322 -321 -321 -321 -319 -319 -319 -317 -316 -312 -311 -311 -311 -310 -310 -310 -307 -305 -305 -304 -303 -303 -302 -301 -301 -298 -298 -296 -295 -295 -295 -294 -293 -291 -290 -289 -289 -289 -286 -285 -283 -283 -282 -282 -281 -278 -277 -276 -276 -275 -274 -274 -273 -272 -272 -272 -271 -269 -269 -269 -268 -268 -267 -266	да

-82 387 -88 -152 -328 159 -491	-266 -265 -265 -264 -263 -263	
-164 -290 -158 87 -294 -199 213	-262 -256 -255 -252 -251 -250	
-128 -179 -245 319 99 221 404 439	-247 -247 -246 -245 -245 -242	
311 440 167 205 -272 -373 -350	-241 -240 -239 -238 -238 -234	
484 158 420 -276 -78 -231 -104	-234 -231 -231 -231 -230 -230	
-419 130 -416 -208 472 172 350	-230 -228 -227 -226 -225 -224	
125 -115 -278 -201 140 -458 398	-222 -222 -220 -219 -219 -218	
213 -202 -310 24 90 -291 81 319	-217 -217 -216 -215 -215 -214	
-164 232 -345 494 -496 -121 269	-211 -211 -210 -209 -209 -208	
-227 276 350 -245 360 -358 79 384	-208 -208 -206 -204 -203 -203	
493 -295 121 67 4 113 461 254 -174	-202 -202 -201 -201 -199 -199	
-241 444 -298 -298 6 284 -479 342	-197 -197 -196 -195 -195 -194	
368 28 -311 372 408 458 -2 -464	-192 -192 -191 -191 -190 -189	
308 253 -252 -197 -167 -367 148	-188 -188 -187 -186 -186 -185	
390 254 67 246 -132 29 0 -454 288	-183 -180 -179 -179 -176 -176	
297 -251 490 -197 -467 -137 -3	-176 -175 -175 -174 -173 -172	
-247 392 186 -375 -348 496 475	-167 -166 -165 -165 -165 -164	
-312 -343 229 -64 -40 -86 421 -40	-164 -164 -163 -162 -162 -162	
-196 -472 -473 -450 248 56 402 294	-161 -160 -160 -160 -160 -158	
197 199 -457 -461 -498 -72 -97 0	-158 -157 -157 -154 -154 -153	
181 147 38 -341 -349 35 -366 -161	-152 -152 -150 -150 -150 -147	
192 -285 -373 4 129 -451 464 -215	-145 -145 -145 -142 -142 -140	
-71 -157 -165 -323 400 -262 471	-140 -138 -137 -137 -136 -135	
449 -211 -133 488 -208 295 243	-135 -133 -133 -133 -132 -132	
-356 329 -110 182 -160 41 69 326	-132 -132 -132 -131 -130 -128	
-268 -239 -458 -140 -383 -477 261	-127 -125 -124 -124 -123 -122	
-419 -191 -310 -75 496 -133 177	-122 -121 -121 -121 -121 -121	
-266 190 126 24 -443 114 -332 -295	-118 -118 -117 -115 -114 -114 -112	
-142 -188 -114 -400 -154 226 494	-110 -110 -107 -107 -105 -104	
416 52 78 29 446 -210 147 470	-102 -102 -101 -97 -97 -96 -96 -96	
-449 -420 131 93 357 127 -188 386	-93 -88 -88 -88 -87 -86 -85 -85 -84	
-286 -145 12 -410 -88 -21 110 469	-83 -83 -82 -79 -79 -79 -78 -78 -75	
-311 -226 -145 141 120 -67 487 388	-74 -74 -73 -72 -72 -72 -71 -71 -69	
-162 66 270 -216 356 -83 106 -240	-68 -67 -67 -66 -66 -65 -64 -63 -63	
349 -263 -295 -441 -283 18 445 283	-62 -60 -59 -57 -57 -56 -56 -55 -55	
373 -42 373 137 -211 -17 107 -22	-49 -48 -44 -43 -42 -41 -40 -40 -38	
257 -186 -29 229 -400 -41 118 -62	-36 -35 -34 -33 -32 -30 -29 -26 -24	
-475 -112 -426 -267 -343 181 -7	-22 -21 -19 -17 -17 -17 -15 -14 -14	
-142 -230 199 -83 339 69 -137 122	-13 -12 -10 -10 -9 -9 -8 -8 -7 -6 -3	
294 -327 347 -69 -38 182 -110 -208	-3 -2 -1 -1 0 0 0 3 3 4 4 5 5 6 6 7	
291 -443 -385 21 -343 74 -9 447	12 16 16 18 18 21 22 22 24 24 25	
451 -269 -479 37 240 -446 -470	25 26 28 28 28 28 28 29 29 29 30	
-402 -175 -419 16 16 -498 -269	32 32 35 36 37 37 38 38 39 39 40	
-361 296 -96 -162 80 -282 -479 470	41 42 42 43 45 50 51 51 52 52 55	

362 312 -121 477 185 36 404 -324	55 56 59 60 60 63 63 66 66 67 67
-17 -293 259 357 244 -1 411 -373	67 67 68 69 69 70 70 71 73 73 74
450 -264 60 318 -395 63 -451 -256	74 77 78 79 80 81 82 82 83 84 86
211 305 434 -209 -125 455 114 89	86 87 87 89 90 90 90 93 93 93 95
268 493 418 305 382 322 482 217	96 99 100 101 103 104 105 106
-470 -407 74 -374 93 -14 -247 43	106 107 110 110 111 113 113 114
-426 314 213 -321 -123 262 275	114 118 118 118 119 120 121 121
-412 419 210 232 -206 -483 -154	122 122 124 124 125 126 126 127
-265 -363 191 -347 443 73 -172 425	129 130 131 133 137 137 139 139
-209 210 -482 -283 336 463 -445	140 140 141 141 143 144 147 147
-410 358 -370 404 71 161 133 185	148 149 151 151 152 153 157 157
289 -427 104 351 305 -250 368 3	158 159 160 161 161 167 168 169
-15 -494 -305 139 449 -380 467	172 172 175 176 177 177 181 181
-274 263 177 96 481 365 60 -464	182 182 182 183 183 184 185 185
455 270 18 -289 -158 32 -304 -121	185 186 188 189 190 190 191 192
-179 -230 484 -328 -73 -266 -460	197 198 199 199 201 203 205 208
-217 -428 -102 330 -437 -153 450	208 208 209 210 210 211 213 213
-470 73 214 -441 22 -453 424 -418	213 214 215 215 217 220 220 221
-65 -268 -296 454 -57 398 -14 140	222 222 223 223 225 226 228 229
-222 -341 -238 -238 183 -459 348	229 229 229 230 232 232 232 235
223 -176 -228 -378 -346 -165 321	236 236 239 240 243 243 243 244
-43 -135 247 -329 276 -231 -282	246 246 247 248 250 253 254 254
201 203 153 433 407 459 228 306	254 256 256 257 259 261 262 263
297 220 -416 -192 -166 198 491	263 263 264 264 268 269 270 270
-124 398 215 -448 -329 -311 59 6	271 272 273 274 275 276 276 276
-490 -484 -276 -391 39 -500 -122	276 276 277 277 282 283 283 284
-391 -447 -419 -386 -162 489 -74	284 286 287 288 288 289 291 293
-433 -353 -277 287 -269 32 -378	293 294 294 295 295 296 296 297
-219 375 350 -321 90 -246 -150	297 301 302 304 305 305 305 305
-369 313 357 -6 -319 -419 103 220	306 308 308 310 311 312 313 313
-67 482 -319 -13 -85 -204 325 -96	314 314 315 318 318 318 319 319
222 392 51 -203 -468 -366 -319 6	320 321 322 325 326 327 328 329
-85 -443 208 95 499 462 -203 -17	329 330 336 339 339 340 341 342
276 -346 477 -191 87 432 -118 -479	346 346 347 348 349 350 350 350
-234 63 360 182 -289 185 -414 -215	351 353 356 356 356 357 357 357
430 490 83 -186 -24 -384 320 392	357 358 358 359 360 360 362 362
25 28 339 25 -10 -364 -140 118 143	362 365 365 368 368 371 372 373
-163 428 82 121 -190 455 388 -275	373 373 375 378 381 382 384 386
315 70 -63 353 -492 222 283 -150	386 387 388 388 388 390 390 392
157 -403 327 -374 -231 -429 151	392 392 394 395 398 398 398 399
-351 410 28 139 -102 388 110 -107	399 400 402 402 404 404 404 404
77 390 476 -301 52 431 -413 277	407 408 410 411 414 415 416 417
-401 157 66 452 -483 141 235 -132	417 418 419 419 420 421 421 424
-202 -316 -305 276 305 -234 -72	424 425 425 426 426 427 428 428

454 28 -192 93 -222 -303 55 172 274 -55 -500 -175 497 -217 -88 -373 -118 -79	429 430 430 431 432 432 433 433 434 436 436 439 440 443 444 445 446 447 449 449 450 450 451 452 454 454 454 455 455 455 456 458 459 459 461 462 463 464 465 467 469 470 470 471 472 473 475 476 477 477 480 481 481 482 482 484 484 487 487 488 489 490 490 491 493 493 494 494 496 496 496 496 496 497 499 0.002608 0.000108	
-175 142 396 586 498 -302 783 385 737 856 850 801 793 536 907 -376 -474 -312 -419 345 -110 370 230 -108 -379 899 171 951 -96 375 76 283 -483 -475 -78 569 -277 -295 7 960 -386 -144 814 907 946 775 -415 972 -484 -334 371 -94 591 -400 299 712 -448 -477 662 10 398 -263 794 415 -183 -231 37 40 28 544 54 197 954 -133 103 900 -305 242 925 -288 463 349 118 53 449 971 -182 502 994 980 -489 392 -230 859 -140 87 -318 398 682 210 -5 -211 907 -51 210 64 -98 406 860 -120 618 376 730 -211 983 232 -240 -200 -213 -247 -167 -147 699 104 -289 -441 745 -53 511 480 712 -441 769 672 62 -21 -211 464 939 -351 899 556 579 628 899 562 -141 -342 862 147 -34 -305 554 -282 353 819 -169 151 -234 842 -369 978 956 954 649 17 -68 993 982 -76 -359 934 -467 720 561 933 335 974 -410 197 174 110 446 -273 329 -148 -454 660 503 -188 556 634 -157 511 642 -455 -473 -427 -463 -438 -2 -268 996 31 -494 610 17 341 584 162 -409 -189 772 591 39 154 943 139 -132 446 505 924 133 848 488 -226 947 569 -98 -462 632 454 -176 681 -462 -116 345 56 726 -18 718 871 293 543 462 886 -303	-499 -498 -497 -494 -492 -491 -489 -489 -488 -484 -483 -482 -481 -481 -477 -475 -474 -474 -474 -473 -472 -471 -471 -470 -469 -469 -468 -468 -467 -465 -463 -462 -462 -459 -457 -455 -454 -454 -449 -448 -448 -446 -445 -445 -443 -442 -441 -441 -441 -441 -440 -440 -438 -436 -435 -434 -433 -432 -430 -430 -427 -426 -426 -424 -423 -419 -415 -411 -410 -410 -409 -407 -405 -404 -402 -400 -398 -398 -397 -391 -390 -388 -388 -387 -386 -384 -383 -382 -382 -379 -379 -377 -376 -375 -373 -371 -370 -369 -369 -359 -357 -356 -355 -353 -353 -353 -352 -351 -350 -348 -347 -347 -347 -346 -345 -345 -342 -341 -336 -336 -334 -334 -334 -331 -320 -318 -318 -317 -317 -313 -312 -311 -311 -310 -309 -307 -305 -305 -305 -303 -303 -302 -302 -298 -297 -296 -295 -292 -291 -290 -289 -289 -288 -287 -282 -281 -280 -280 -280 -279 -277 -277 -276 -273 -272 -272 -270 -269 -268 -268 -267 -263 -258 -249 -248 -247 -246 -243 -242 -241 -241 -240 -239 -237 -234 -234 -234 -231 -230 -230 -229 -228	да

458 24 65 -97 -472 42 591 930 -471	-227 -227 -226 -226 -222 -222	
865 931 598 -180 969 283 774 -154	-220 -214 -213 -212 -211 -211	
18 867 231 863 -78 10 -102 -307	-211 -211 -211 -208 -206 -205	
-120 691 736 896 577 987 354 -346	-200 -198 -193 -193 -192 -190	
51 811 -317 647 401 -334 676 266	-190 -189 -188 -188 -187 -184	
-404 328 640 -382 -336 414 -35 182	-184 -183 -182 -180 -178 -176	
280 750 98 756 -241 496 949 139	-176 -175 -174 -171 -170 -169	
241 738 89 -129 725 943 25 -171	-168 -167 -167 -166 -166 -164	
753 262 -470 154 429 760 974 579	-162 -162 -162 -161 -157 -154	
87 613 752 306 80 -230 -459 914	-151 -150 -149 -148 -147 -147	
-481 140 669 -222 -311 671 471	-144 -141 -140 -133 -132 -130	
484 463 -441 855 241 -445 -66 624	-129 -129 -125 -124 -120 -120	
809 696 654 16 178 414 -11 -243	-120 -119 -116 -115 -111 -110 -108	
-446 -345 -492 360 290 -222 402	-108 -104 -103 -103 -102 -98 -98	
203 -149 -405 -74 129 -162 -350	-97 -96 -94 -93 -90 -90 -85 -84 -80	
-347 823 613 -287 731 -147 -178	-78 -78 -76 -76 -74 -72 -70 -68 -67	
-336 -469 -370 861 685 200 38 98	-66 -65 -64 -63 -62 -62 -58 -57 -57	
743 349 153 899 411 -434 188 743	-53 -51 -47 -43 -42 -41 -36 -35 -34	
522 945 -407 617 -130 276 -491 75	-34 -34 -27 -25 -21 -21 -21 -18 -18	
430 832 -313 697 616 95 -482 781	-15 -11 -11 -11 -10 -10 -8 -5 -5 -2	
126 -297 695 -190 403 -214 463	-2 1 2 7 7 10 10 11 16 17 17 18 18	
146 636 -331 98 46 -211 840 -211	24 24 25 26 26 28 30 31 32 34 34	
812 784 -64 428 -292 713 437 283	37 38 39 40 40 42 42 43 46 47 48	
142 322 524 -108 -62 -382 -90 -228	49 51 52 53 54 56 56 62 63 64 64	
298 167 967 663 -430 -248 125 270	65 72 73 75 76 80 80 81 81 82 87	
942 348 868 42 637 707 385 448	87 89 91 95 98 98 98 101 103 104	
544 821 -70 752 533 921 34 -272	105 107 110 112 115 117 118 118	
243 -442 120 735 -270 585 -440	119 120 120 120 124 125 125 126	
529 -249 -474 191 -125 -168 870	128 129 130 133 135 136 136 136	
645 -226 217 566 370 -93 272 -246	139 139 140 142 142 145 145 146	
856 -184 -426 -161 -379 662 -241	147 148 151 153 154 154 156 156	
156 890 556 268 64 290 498 -298	158 161 162 163 165 167 171 174	
350 80 7 430 771 383 763 694 81	178 180 182 187 188 190 191 191	
-410 -90 -353 460 318 473 714 227	192 194 196 197 197 197 197 197	
789 842 566 911 503 825 120 447	200 201 203 210 210 210 212 217	
381 888 -436 -276 439 -234 629	218 220 222 226 227 228 230 231	
-481 273 112 844 -291 -72 538 291	232 232 233 239 240 241 241 241	
18 -499 492 -469 373 -36 799 -347	241 242 243 243 245 248 251 253	
-193 695 719 -229 197 598 445	254 255 255 262 266 266 267 267	
-303 32 386 -239 310 -176 81 -8	268 270 272 273 273 276 280 283	
-103 909 605 -205 -383 -468 833	283 283 286 290 290 291 293 295	
462 105 888 -47 190 315 472 -11	297 298 299 299 301 302 305 306	
468 833 -317 187 -397 434 -162	306 306 307 310 310 311 311 312	
548 632 370 -67 947 -267 311 82	315 315 318 318 322 323 323 328	



226 709 -10 -170 -497 161 -84 890	328 329 332 335 336 336 337 338
-377 521 831 130 -289 145 -345	341 345 345 345 347 348 348 349
254 -387 988 491 354 -356 -76 692	349 350 353 354 354 360 360 363
746 -391 115 -268 -390 402 544	364 365 369 370 370 370 371 373
192 -373 306 736 11 363 -104 482	375 376 381 383 383 385 385 386
306 73 2 136 704 267 782 913 -426	388 390 392 394 396 398 398 399
949 901 565 302 -402 -457 47 845	400 401 402 402 403 406 409 411
-348 716 -424 -184 117 674 508	414 414 414 415 422 423 428 429
299 -21 243 864 896 694 345 201	430 430 434 437 439 439 439 440
-234 902 892 970 222 727 937 297	445 446 446 447 447 448 449 454
675 837 -85 30 989 -42 631 833	456 458 460 462 462 463 463 463
165 400 910 481 -430 637 43 369	464 468 468 471 472 473 478 479
-384 840 233 -435 533 -369 267	480 481 482 482 484 487 488 490
800 -468 158 823 255 -62 759 -449	491 491 492 496 498 498 500 500
-388 649 -34 196 638 479 -174 524	502 503 503 505 506 508 511 511
-357 780 487 678 850 124 -280 273	511 515 516 521 522 524 524 526
240 -440 -441 305 647 -310 -375	529 533 533 536 537 538 541 543
500 -277 337 323 478 775 135 583	544 544 544 546 548 551 553 554
941 -162 -398 136 -471 581 516	556 556 556 559 561 561 562 563
553 778 295 40 456 145 664 730	563 565 566 566 569 569 569 577
918 -43 844 977 816 491 -280 942	579 579 581 583 584 585 585 586
-10 -57 332 867 975 107 56 611 101	588 591 591 591 593 594 596 598
394 714 738 423 348 253 -25 180	598 600 605 610 611 613 613 614
-398 569 -311 301 232 919 218 689	616 617 618 620 623 624 628 629
763 248 559 307 468 500 851 966	631 632 632 634 635 636 637 637
-115 718 940 546 -227 551 -353	638 638 640 642 642 645 647 647
721 318 885 197 -281 191 672 399	649 649 650 654 659 660 662 662
347 241 588 -353 -474 561 365 770	663 664 669 670 671 672 672 674
323 -334 328 -371 635 -119 980	675 676 678 681 682 684 685 687
600 266 751 593 -188 -423 197 -41	688 689 691 692 694 694 695 695
852 -432 -103 48 -212 642 -280 741	696 697 699 702 704 705 707 709
-11 515 383 136 541 -57 -445 364	710 712 712 713 714 714 716 718
820 -279 -309 -498 910 72 -465 563	718 719 720 721 725 726 727 730
839 841 156 -296 918 853 163 770	730 731 735 736 736 737 738 738
922 614 -129 -237 255 91 -443 744	740 741 743 743 744 745 746 749
-341 440 -120 755 937 -65 118 756	750 751 752 752 753 755 756 756
210 310 812 120 936 848 -318 774	759 760 763 763 769 770 770 770
688 338 978 659 245 194 482 220	771 772 774 774 775 775 778 780
-193 854 537 563 -2 594 360 212	781 782 783 784 788 789 793 794
34 740 -34 24 -272 638 -166 439 1	798 799 799 800 801 809 811 812
-355 -388 -63 -454 -206 -290 788	812 813 814 814 816 817 819 820
687 -258 447 -15 490 -18 705 798	821 823 823 825 831 832 833 833
-111 241 414 388 -166 -227 -347	833 837 839 840 840 841 842 842
422 -433 119 947 -151 -190 -220	842 844 844 845 848 848 850 850

842 312 -21 954 749 26 -198 -488	851 852 853 854 855 856 856 859	
-187 989 -192 814 -27 799 -150	860 860 861 861 862 863 864 865	
-269 650 239 526 63 -320 860 390	867 867 868 870 871 885 886 888	
-167 336 511 506 336 861 817 670	888 890 890 892 896 896 899 899	
702 128 -352 710 -124 228 -489 -58	899 899 900 901 902 907 907 907	
596 1000 251 409 26 49 813 311	909 910 910 911 913 914 918 918	
-302 52 -164 315 286 -305 -242 620	919 921 922 924 925 930 931 933	
585 770 125 -80 684 -5 -411 439	934 936 937 937 939 940 941 942	
623 -208 148 -448	942 943 943 945 946 947 947 947	
	949 949 951 954 954 954 956 960	
	966 967 969 970 971 972 974 974	
	975 977 978 978 980 980 982 983	
	987 988 989 989 993 994 996	
	1000	
	0.004851	
	0.000203	



## 7. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

### main.c:

```
#include "func.h"
#define N 1000

int main()
{
    int i, j;
    int a[N], b[N];
    clock_t cl1;
    clock_t cl2;
    char c;
    for(i = 0 ; i < N; i++)
    {
        scanf("%d", &a[i]);
        b[i] = a[i];
    }
    cl1 = clock();
    lsort(b, N);
    cl1 = clock() - cl1;
    cl2 = clock();
    qsort(a, N, sizeof(int), cmp);
    cl2 = clock() - cl2;
    for(i = 0; i < N; i++)
        printf("%d ", b[i]);
    printf("\n%f\n%f\n",
(float)cl1/CLOCKS_PER_SEC,
(float)cl2/CLOCKS_PER_SEC);
    return 0;
}
```

### func.c

```
#include "func.h"

int cmp(const void * el1, const void * el2)
{
    return ( *(int*)el1 - *(int*)el2 );
}

int lsort(int* b, int n)
{
    int temp, i, j;
    for(i = 0 ; i < n - 1; i++)
```

```

    {
        for(j = 0 ; j < n - i - 1 ; j++)
        {
            if(b[j] > b[j+1])
            {
                temp = b[j];
                b[j] = b[j+1] ;
                b[j+1] = temp;
            }
        }
    }
    return 0;
}

```

### **func.h**

```

#pragma once
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

int cmp(const void * el1, const void * el2);
int lsort(int*b, int n);

```

### **Makefile:**

```

OBJ = func.o main.o

all: $(OBJ)
    gcc $(OBJ) -o main
%.o: %.c func.h
    gcc -c $<
clear:
    rm *.o main

```