

# Отчёт о сравнительном вычислении функции рекурсивно и итерационно.

Дана функция:

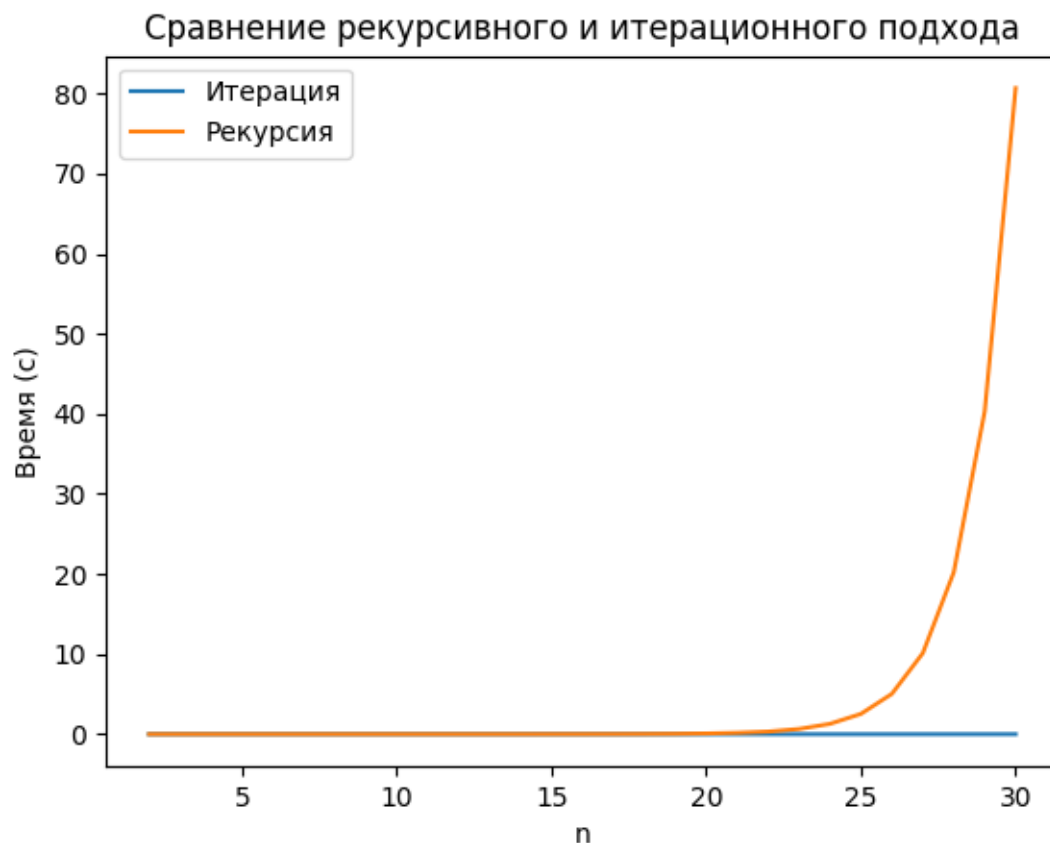
$$F(1) = 1; G(1) = 1; F(n) = 3 * F(n-1) - 3 * G(n-1), G(n) = F(n-1) + 2 * G(n-1)$$

Рекурсивный подход вычисляет функцию медленнее, чем итеративный. Для  $n$  равного 24, рекурсия начинает работать дольше секунды, а график времени его работы растет экспоненциально, что говорит о его неэффективности для данной рекуррентной функции.

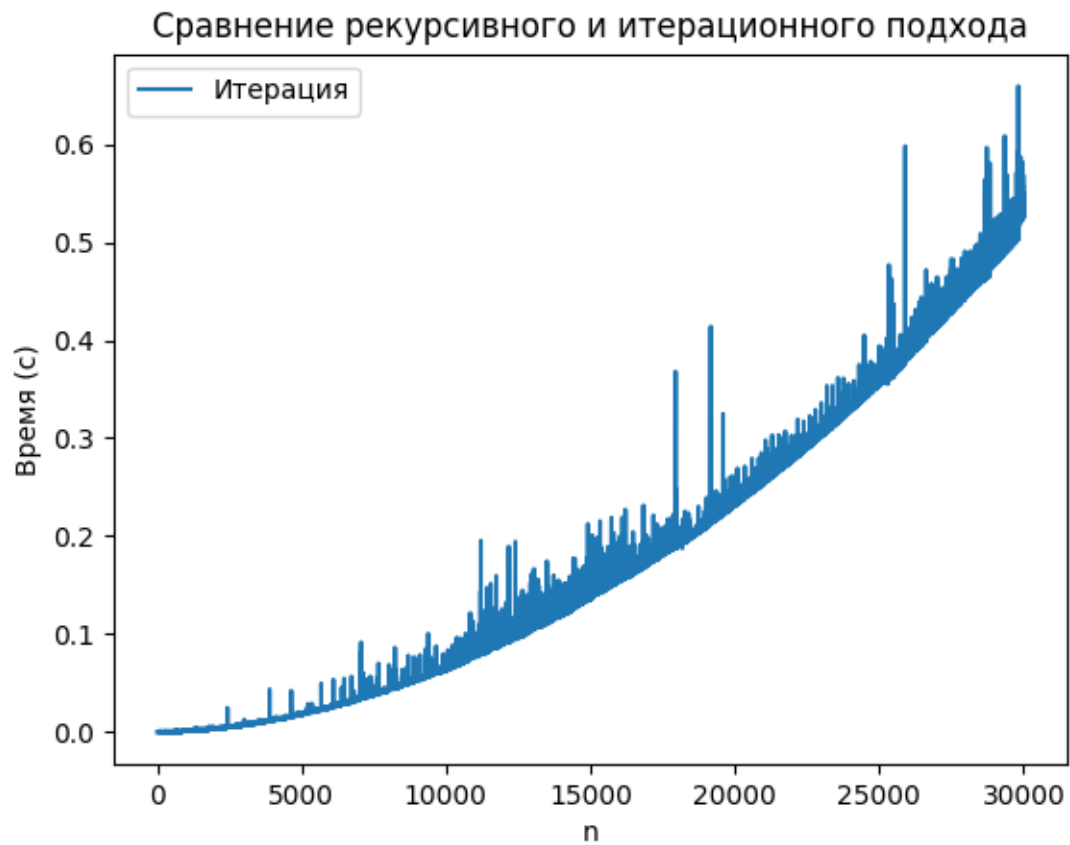
Таким образом, границы применения рекурсивного подхода ограничиваются не только характеристиками вычислительной машины, но и временем работы, если оно ограничено. Для  $n > 27$  рекурсивный подход не целесообразен, но тем не менее возможен. Для  $n > 1000$  не работает на тестируемом компьютере.

Итерационный подход ограничен характеристиками вычислительной машины и временем в меньшей степени (что мы и наблюдаем на графиках), нежели рекурсивный. Итерация сохраняет работоспособность даже при больших числах. Но требует больших временных затрат, особенно при  $n > 10000$ .

## Сравнительный график для $n$ от 1 до 30:



## График итерационного подхода для $n$ от 1 до 30000:



Скачки в графике можно объяснить непропорциональной нагрузкой на компьютер в разные моменты времени.

## Сравнительная таблица для n от 2 до 30

<b>n</b>	<b>Время рекурсии (сек)</b>	<b>Время итерации (сек)</b>	<b>Значение рекурсии</b>	<b>Значение итерации</b>
<b>2</b>	0	0	1	1
<b>3</b>	0	0	0	0
<b>4</b>	0	0	-9	-9
<b>5</b>	0	0	-45	-45
<b>6</b>	0	0	-144	-144
<b>7</b>	0	0	-315	-315
<b>8</b>	0	0	-279	-279
<b>9</b>	0	0	1440	-1440
<b>10</b>	0	0	9711	9711
<b>11</b>	0	0	35595	35595
<b>12</b>	0	0	90576	90576
<b>13</b>	0.0009968280792236328	0	132525	132525
<b>14</b>	0.0009975433349609375	0	-152559	-152559
<b>15</b>	0.0029914379119873047	0	-195520	-195520
<b>16</b>	0.005015134811401367	0	-8404569	-8404569
<b>17</b>	0.009974002838134766	0	-24423165	-24423165
<b>18</b>	0.01994776725769043	0	-46474704	-46474704
<b>19</b>	0.03886556625366211	0	-12565035	-12565035
<b>20</b>	0.08379960060119629	0	355447161	355447161
<b>21</b>	0.16655898094177246	0	1890321120	1890321120
<b>22</b>	0.3141317367553711	0	6252581151	6252581151
<b>23</b>	0.6462998390197754	0	14250015675	14250015675
<b>24</b>	1.2857086658477783	0	14976848016	14976848016
<b>25</b>	2.5312013626098633	0	- 53365900995	-53365900995
<b>26</b>	5.031574726104736	0	- 401621137119	-401621137119
<b>27</b>	10.116164207458496	0	-1527812576640	-1527812576640
<b>28</b>	20.215928316116333	0	-4024472649129	-4024472649129
<b>29</b>	40.31550455093384	0	-6372050055885	-6372050055885
<b>30</b>	80.68824219703674	0	4360003562736	4360003562736