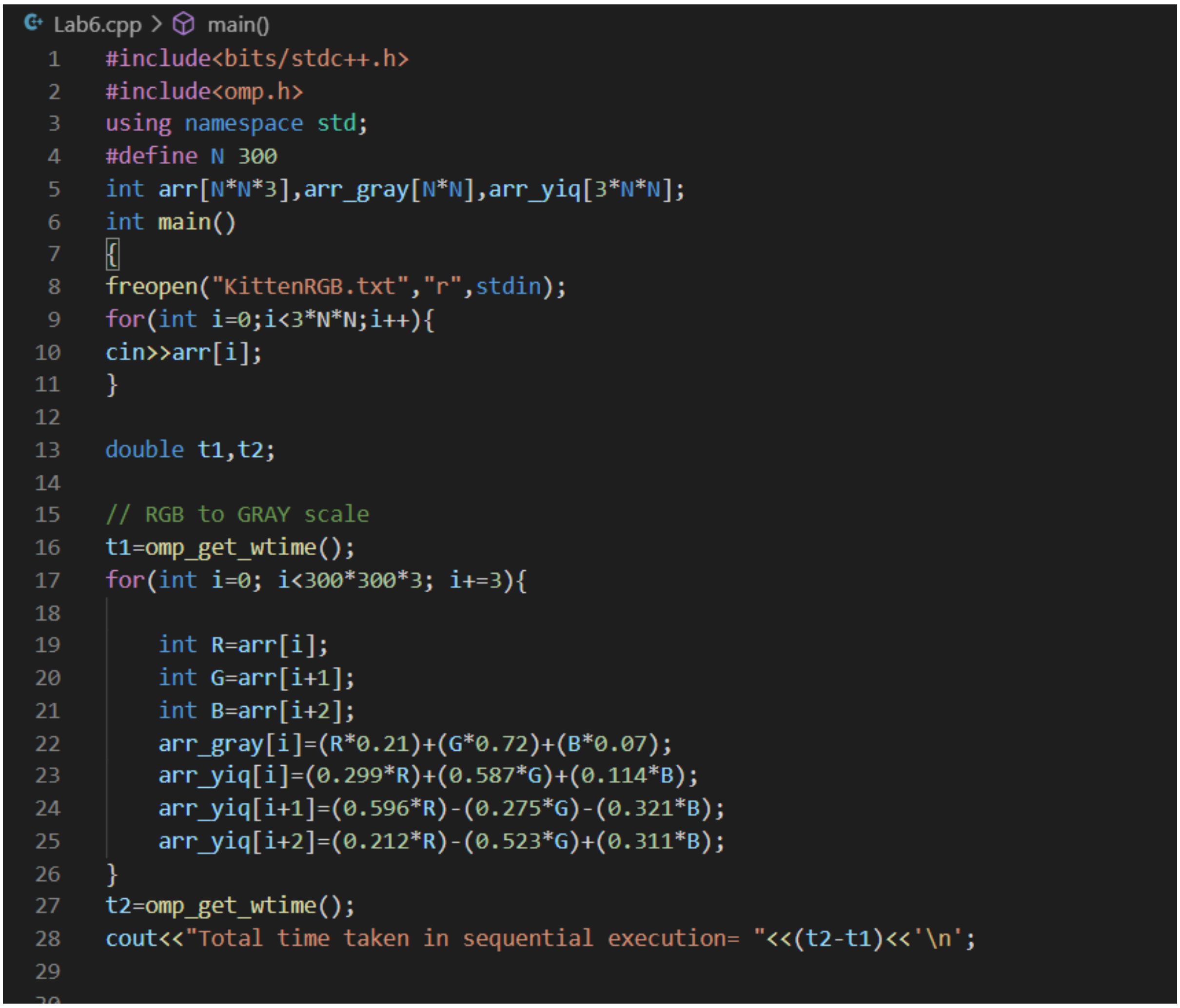
NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY KARNATAKA SURATHKAL
DEPARTMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY
IT 301 Parallel Computing LAB 6
16th September 2020
Faculty: Dr. Geetha V and Mrs. Thanmayee

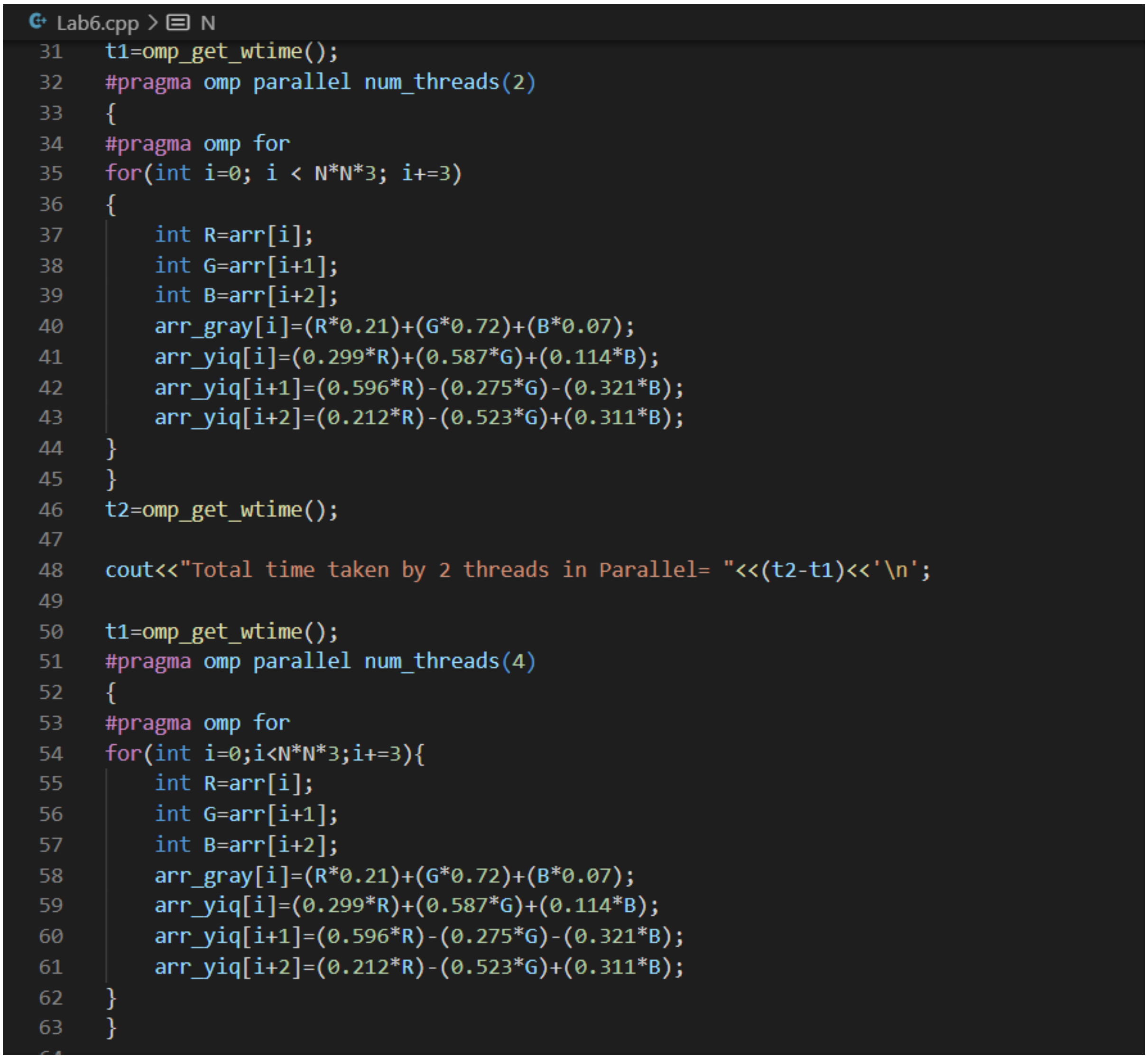
Name: Chinmayi C. Ramakrishna

Roll No.: 181IT113

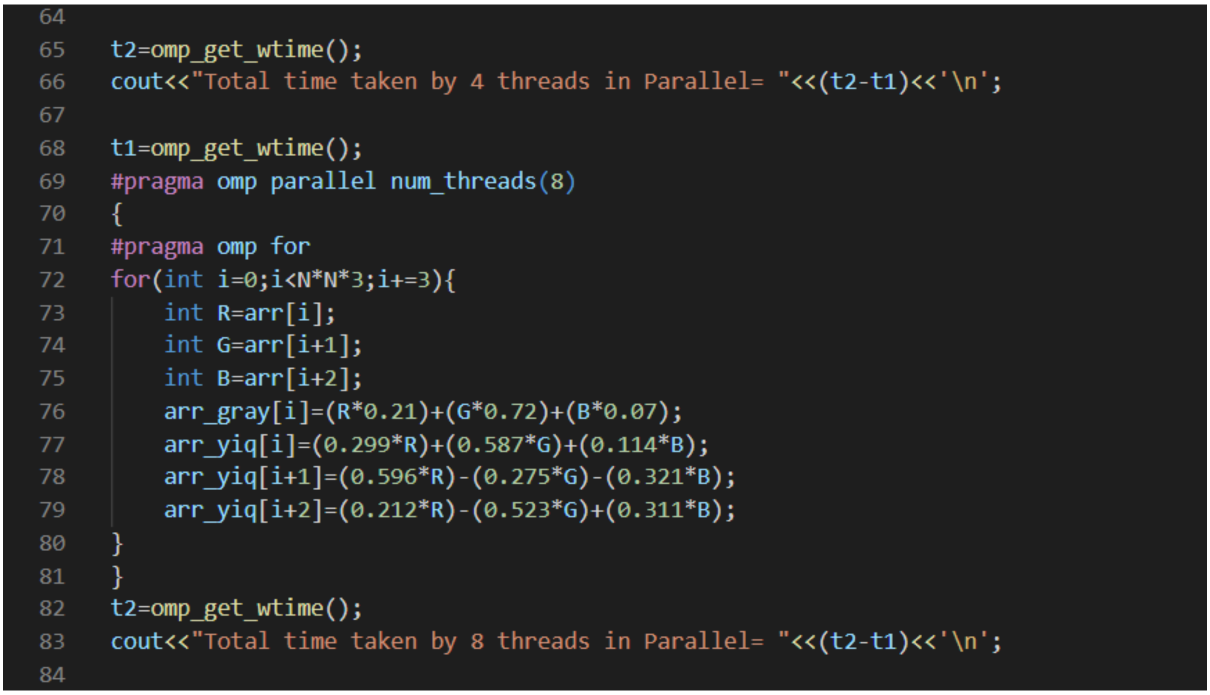
Write a parallel program (using Open MP) to convert a colour image to grayscale and YIQ. The RGB values (in decimal) are already extracted and stored in “KittenRGB.txt” file. Read the input values from the file.



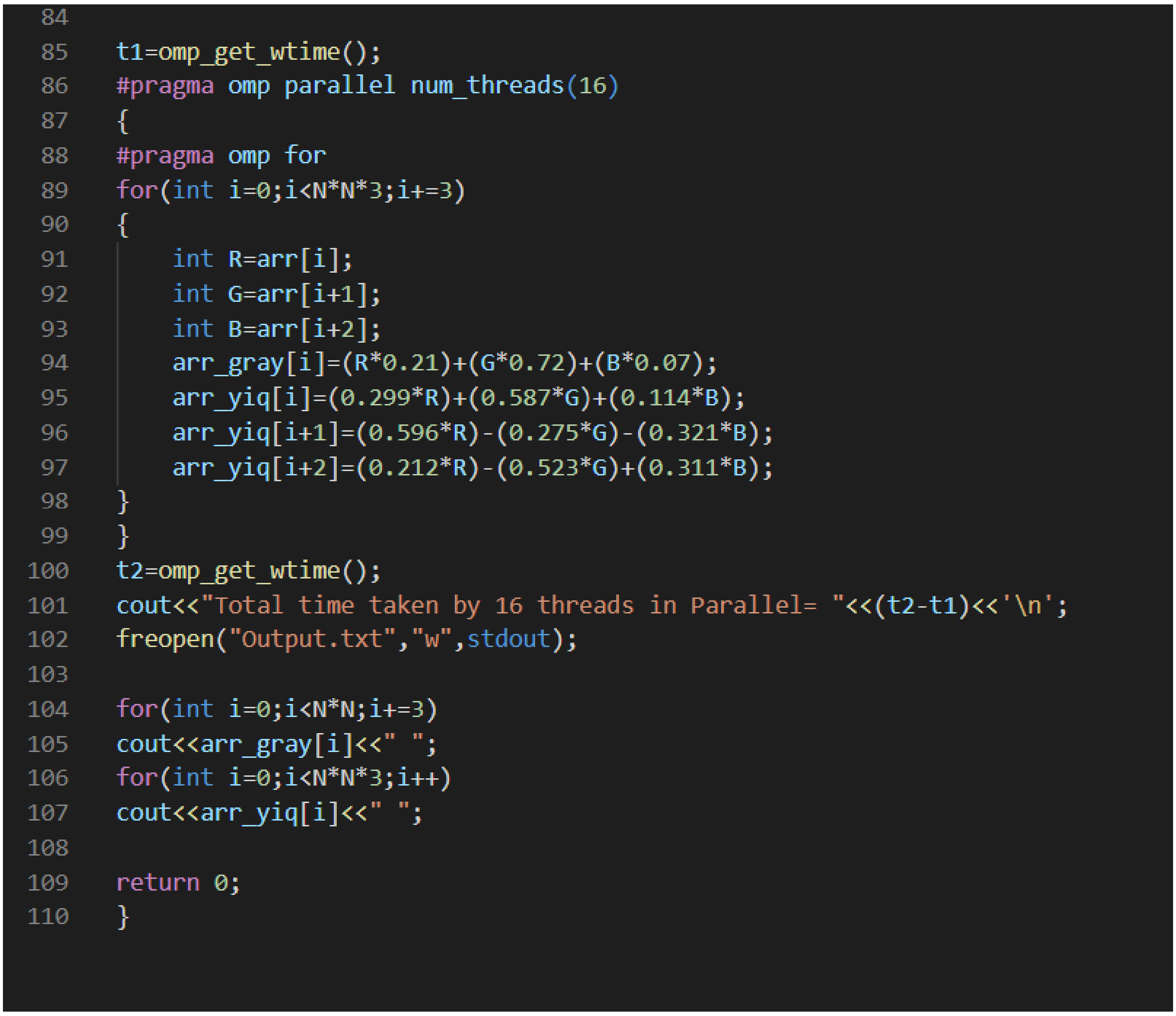
```
#include<bits/stdc++.h>
#include<omp.h>
using namespace std;
#define N 300
int arr[N*N*3],arr_gray[N*N],arr_yiq[3*N*N];
int main()
{
freopen("KittenRGB.txt","r",stdin);
for(int i=0;i<3*N*N;i++){
cin>>arr[i];
}

double t1,t2;

// RGB to GRAY scale
t1=omp_get_wtime();
for(int i=0; i<300*300*3; i+=3){

    int R=arr[i];
    int G=arr[i+1];
    int B=arr[i+2];
    arr_gray[i]=(R*0.21)+(G*0.72)+(B*0.07);
    arr_yiq[i]=(0.299*R)+(0.587*G)+(0.114*B);
    arr_yiq[i+1]=(0.596*R)-(0.275*G)-(0.321*B);
    arr_yiq[i+2]=(0.212*R)-(0.523*G)+(0.311*B);
}
t2=omp_get_wtime();
cout<<"Total time taken in sequential execution= "<<(t2-t1)<<'\n';

```



```
t1=omp_get_wtime();
#pragma omp parallel num_threads(2)
{
#pragma omp for
for(int i=0; i < N*N*3; i+=3)
{
    int R=arr[i];
    int G=arr[i+1];
    int B=arr[i+2];
    arr_gray[i]=(R*0.21)+(G*0.72)+(B*0.07);
    arr_yiq[i]=(0.299*R)+(0.587*G)+(0.114*B);
    arr_yiq[i+1]=(0.596*R)-(0.275*G)-(0.321*B);
    arr_yiq[i+2]=(0.212*R)-(0.523*G)+(0.311*B);
}
}
t2=omp_get_wtime();

cout<<"Total time taken by 2 threads in Parallel= "<<(t2-t1)<<'\n';

t1=omp_get_wtime();
#pragma omp parallel num_threads(4)
{
#pragma omp for
for(int i=0;i<N*N*3;i+=3){
    int R=arr[i];
    int G=arr[i+1];
    int B=arr[i+2];
    arr_gray[i]=(R*0.21)+(G*0.72)+(B*0.07);
    arr_yiq[i]=(0.299*R)+(0.587*G)+(0.114*B);
    arr_yiq[i+1]=(0.596*R)-(0.275*G)-(0.321*B);
    arr_yiq[i+2]=(0.212*R)-(0.523*G)+(0.311*B);
}
}
```

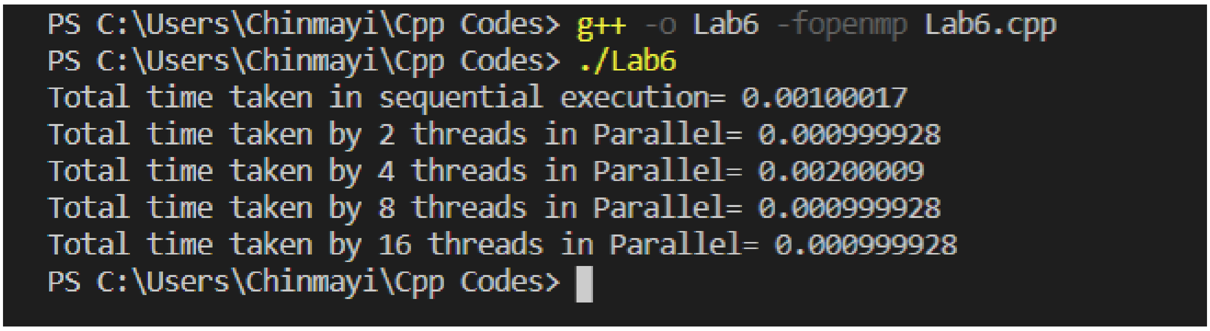


```

t2=omp_get_wtime();
cout<<"Total time taken by 4 threads in Parallel= "<<(t2-t1)<<'\n';

t1=omp_get_wtime();
#pragma omp parallel num_threads(8)
{
#pragma omp for
for(int i=0;i<N*N*3;i+=3){
    int R=arr[i];
    int G=arr[i+1];
    int B=arr[i+2];
    arr_gray[i]=(R*0.21)+(G*0.72)+(B*0.07);
    arr_yiq[i]=(0.299*R)+(0.587*G)+(0.114*B);
    arr_yiq[i+1]=(0.596*R)-(0.275*G)-(0.321*B);
    arr_yiq[i+2]=(0.212*R)-(0.523*G)+(0.311*B);
}
}
t2=omp_get_wtime();
cout<<"Total time taken by 8 threads in Parallel= "<<(t2-t1)<<'\n';

```



```
t1=omp_get_wtime();
#pragma omp parallel num_threads(16)
{
#pragma omp for
for(int i=0;i<N*N*3;i+=3)
{
    int R=arr[i];
    int G=arr[i+1];
    int B=arr[i+2];
    arr_gray[i]=(R*0.21)+(G*0.72)+(B*0.07);
    arr_yiq[i]=(0.299*R)+(0.587*G)+(0.114*B);
    arr_yiq[i+1]=(0.596*R)-(0.275*G)-(0.321*B);
    arr_yiq[i+2]=(0.212*R)-(0.523*G)+(0.311*B);
}
}
t2=omp_get_wtime();
cout<<"Total time taken by 16 threads in Parallel= "<<(t2-t1)<<'\n';
freopen("Output.txt","w",stdout);

for(int i=0;i<N*N;i+=3)
cout<<arr_gray[i]<<" ";
for(int i=0;i<N*N*3;i++)
cout<<arr_yiq[i]<<" ";

return 0;
}
```

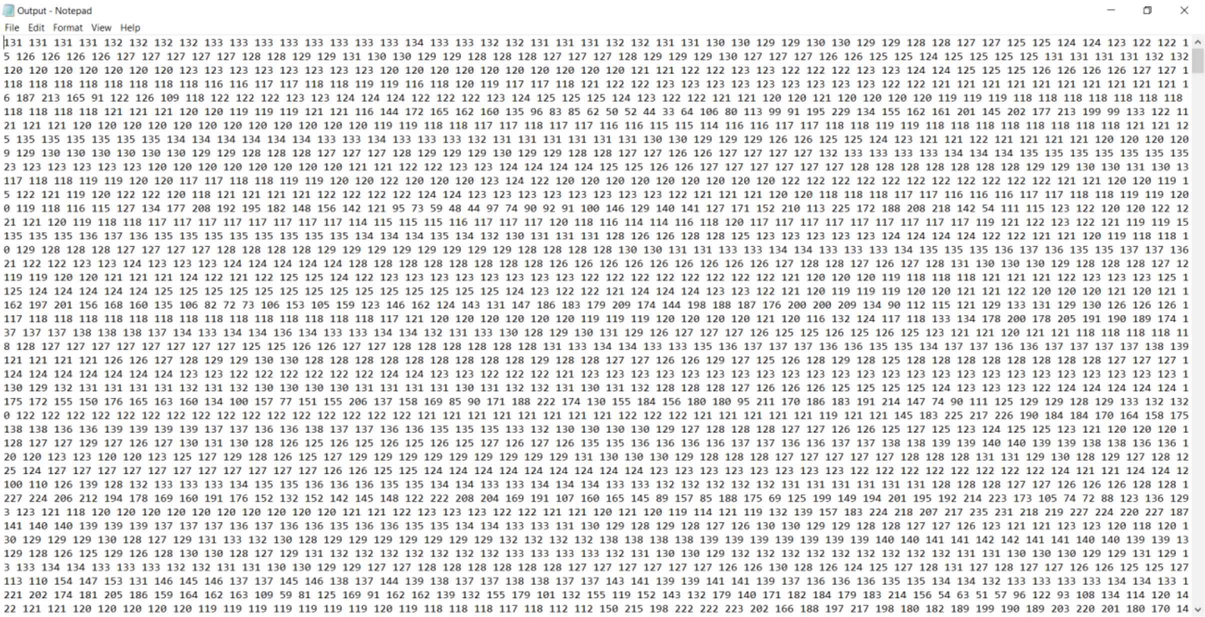
Output:



```
PS C:\Users\Chinmayi\Cpp Codes> g++ -o Lab6 -fopenmp Lab6.cpp
PS C:\Users\Chinmayi\Cpp Codes> ./Lab6
Total time taken in sequential execution= 0.00100017
Total time taken by 2 threads in Parallel= 0.000999928
Total time taken by 4 threads in Parallel= 0.00200009
Total time taken by 8 threads in Parallel= 0.000999928
Total time taken by 16 threads in Parallel= 0.000999928
PS C:\Users\Chinmayi\Cpp Codes>
```

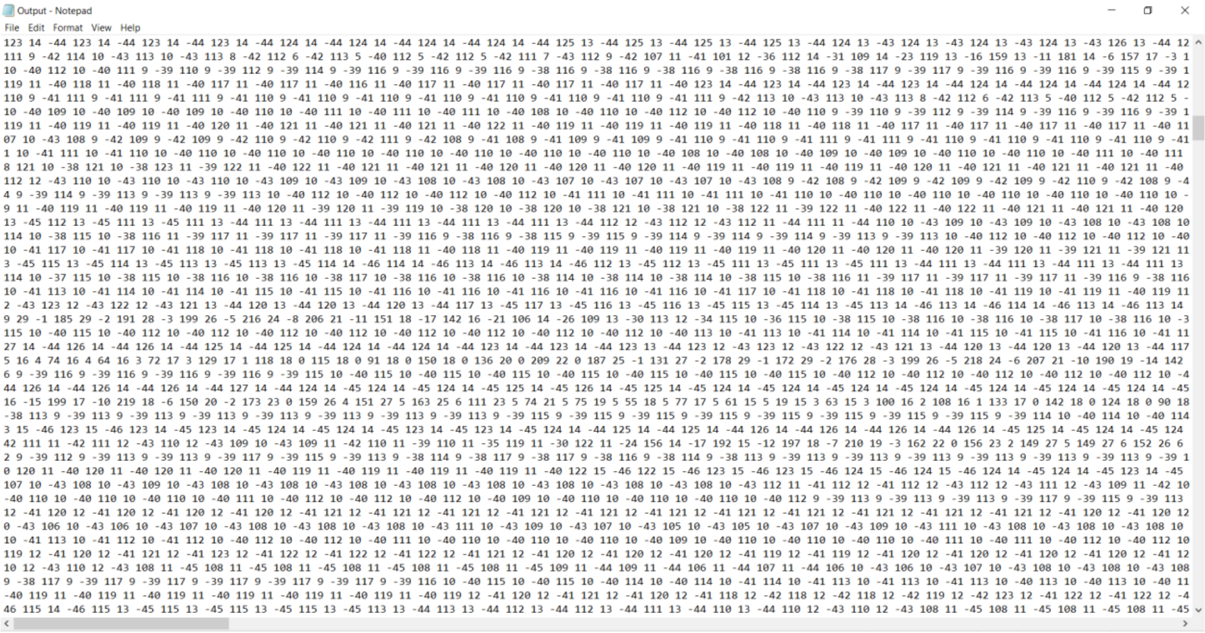
Parallel execution with more number of threads takes lesser time because work (iterations) is divided among different threads.

Output.txt containing grey scale values.



```
131 131 131 131 132 132 132 132 133 133 133 133 133 133 133 133 134 133 133 132 132 131 131 131 132 132 131 131 130 130 129 129 130 130 129 129 128 128 127 127 125 125 124 124 123 122 122 1
5 126 126 126 126 127 127 127 127 127 128 128 129 129 131 130 130 129 129 128 128 128 127 127 127 128 129 129 129 130 127 127 127 126 126 125 125 124 125 125 125 125 131 131 131 131 132 132
120 120 120 120 120 120 120 123 123 123 123 123 123 123 123 120 120 120 120 120 120 120 120 120 121 121 122 122 123 123 122 122 122 123 123 124 124 125 125 125 126 126 126 126 127 127 1
118 118 118 118 118 118 118 118 116 116 117 117 118 118 119 119 116 118 120 119 117 117 118 121 122 122 123 123 123 123 123 123 123 123 122 122 121 121 121 121 121 121 121 121 121 121 1
6 187 213 165 91 122 126 109 118 122 122 122 123 123 124 124 124 122 122 122 123 124 125 125 125 124 123 122 122 121 121 120 120 121 120 120 120 120 119 119 119 118 118 118 118 118 118 118
118 118 118 118 121 121 121 120 120 119 119 119 121 121 116 144 172 165 162 160 135 96 83 85 62 50 52 44 33 64 106 80 113 99 91 195 229 134 155 162 161 201 145 202 177 213 199 99 133 122 11
21 121 121 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 119 119 118 118 117 117 118 117 117 116 116 115 115 114 116 116 117 117 118 118 119 119 118 118 118 118 118 118 118 118 121 121 12
5 135 135 135 135 135 135 134 134 134 134 134 134 133 133 134 133 133 133 132 131 131 131 131 131 131 130 130 129 129 129 126 126 125 125 124 123 121 121 122 121 121 121 121 120 120 120 120
9 129 130 130 130 130 130 130 129 129 128 128 128 127 127 127 128 129 129 129 130 129 129 128 128 127 127 126 126 127 127 127 127 132 133 133 133 133 134 134 134 135 135 135 135 135 135 135
23 123 123 123 123 123 120 120 120 120 120 120 120 121 121 122 122 123 123 124 124 124 124 125 125 126 126 127 127 127 127 127 127 128 128 128 128 128 128 128 129 129 130 130 131 130 13
117 118 118 119 119 120 120 117 117 118 118 119 119 120 120 122 120 120 120 123 124 122 120 120 120 120 120 120 120 120 122 122 122 122 122 122 122 122 122 122 121 121 120 120 119 1
5 122 121 119 120 122 122 120 118 121 121 121 121 122 122 122 122 124 124 123 123 123 123 123 123 123 123 122 121 121 121 120 120 118 118 118 117 117 116 116 116 117 117 118 118 119 119 120
0 119 118 116 115 127 134 177 208 192 195 182 148 156 142 121 95 73 59 48 44 97 74 90 92 91 100 146 129 140 141 127 171 152 210 113 225 172 188 208 218 142 54 111 115 123 122 120 120 122 12
21 121 120 119 118 118 117 117 117 117 117 117 117 117 114 115 115 115 116 117 117 117 120 118 116 114 114 116 118 120 117 117 117 117 117 117 117 117 119 121 122 123 122 121 119 119 15
135 135 135 136 137 136 135 135 135 135 135 135 135 135 134 134 134 135 134 132 130 131 131 131 128 126 126 128 128 125 123 123 123 123 123 124 124 124 124 122 122 121 121 120 119 118 118 1
0 129 128 128 128 127 127 127 127 128 128 128 128 129 129 129 129 129 129 129 129 128 128 128 128 130 130 131 131 133 133 134 134 133 133 133 134 135 135 135 136 137 136 135 135 137 137 136
21 122 122 123 123 124 123 123 123 124 124 124 124 124 128 128 128 128 128 128 128 128 126 126 126 126 126 126 126 126 127 128 128 127 126 127 128 131 130 130 130 129 128 128 128 127 12
119 119 120 120 121 121 121 124 122 121 122 125 125 124 122 123 123 123 123 123 123 123 123 122 122 122 122 122 122 122 122 121 120 120 120 119 118 118 118 121 121 121 122 123 123 123 125 1
125 124 124 124 124 124 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125 124 123 122 122 121 124 124 124 123 123 122 121 120 119 119 119 120 120 121 121 122 120 120 120 121 120 121 1
162 197 201 156 168 160 135 106 82 72 73 106 153 105 159 123 146 162 124 143 131 147 186 183 179 209 174 144 198 188 187 176 200 200 209 134 90 112 115 121 129 133 131 129 130 126 126 126 1
117 118 118 118 118 118 118 118 118 118 118 118 118 118 118 117 121 120 120 120 120 120 120 119 119 119 120 120 120 120 121 120 116 132 124 117 118 133 134 178 200 178 205 191 190 189 174 1
37 137 137 138 138 138 137 134 133 134 134 136 134 133 133 134 134 132 131 133 130 128 129 130 131 129 126 127 127 127 126 125 125 126 125 126 125 123 121 121 120 121 121 118 118 118 118 11
8 128 127 127 127 127 127 127 127 127 125 125 126 126 127 127 128 128 128 128 128 128 131 133 134 134 133 133 135 136 137 137 137 136 136 135 135 134 137 137 136 136 137 137 137 137 138 139
121 121 121 121 126 126 127 128 129 129 130 130 128 128 128 128 128 128 128 128 128 129 128 128 127 127 126 126 129 127 125 126 128 129 128 125 128 128 128 128 128 128 128 128 127 127 127 1
124 124 124 124 124 124 124 123 123 122 122 122 122 122 122 124 124 123 123 122 122 122 121 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 123 1
130 129 132 131 131 131 131 132 131 132 130 130 130 130 131 131 131 131 130 131 132 132 131 130 131 132 128 128 128 127 126 126 126 125 125 125 125 124 123 123 123 122 124 124 124 124 124 1
175 172 155 150 176 165 163 160 134 100 157 77 151 155 206 137 158 169 85 90 171 188 222 174 130 155 184 156 180 180 95 211 170 186 183 191 214 147 74 90 111 125 129 129 128 129 133 132 132
0 122 122 122 122 122 122 122 122 122 122 122 122 122 122 122 121 121 121 121 121 121 121 121 122 122 122 121 121 121 121 121 119 121 121 145 183 225 217 226 190 184 184 170 164 158 175
138 138 136 136 139 139 139 139 137 137 136 136 138 137 137 136 136 135 135 135 133 132 130 130 130 130 129 127 128 128 128 127 127 126 126 125 127 125 123 124 125 125 123 121 120 120 120 1
128 127 127 129 127 126 127 130 131 130 128 126 125 126 125 126 125 126 125 127 126 127 126 135 135 136 136 136 136 137 137 136 136 137 137 138 138 139 139 140 140 139 139 138 138 136 136 1
20 120 123 123 120 120 123 125 127 129 128 126 125 127 129 129 129 129 129 129 129 129 129 131 130 130 130 129 128 128 128 127 127 127 127 127 128 128 128 131 131 129 130 128 129 127 128 12
25 124 127 127 127 127 127 127 127 127 127 127 127 126 126 125 125 124 124 124 124 124 124 124 124 124 123 123 123 123 123 123 123 123 122 122 122 122 122 122 122 122 124 121 121 124 124 12
100 110 126 139 128 132 133 133 133 134 135 135 136 136 136 135 135 134 134 133 133 134 134 134 133 133 132 132 132 132 132 131 131 131 131 131 131 128 128 128 127 127 126 126 126 128 128 1
227 224 206 212 194 178 169 160 191 176 152 132 152 142 145 148 122 222 208 204 169 191 107 160 165 145 89 157 85 188 175 69 125 199 149 194 201 195 192 214 223 173 105 74 72 88 123 136 129
3 123 121 118 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 121 121 122 123 123 123 122 122 121 121 120 121 120 119 114 121 119 132 139 157 183 224 218 207 217 235 231 218 219 227 224 220 227 187
141 140 140 139 139 139 137 137 137 136 137 136 136 135 136 136 135 135 134 134 133 133 131 130 129 128 129 128 127 126 130 130 129 129 128 128 127 127 126 123 121 121 123 123 120 118 120 1
30 129 129 129 130 128 127 129 131 133 132 130 128 129 129 129 129 129 129 129 132 132 132 132 138 138 138 138 139 139 139 139 139 139 139 140 140 141 141 142 142 141 141 140 140 139 139 13
129 128 126 125 129 126 128 130 130 128 127 129 131 132 132 132 132 132 132 132 133 133 133 133 132 131 130 130 129 132 132 132 132 132 132 132 132 132 131 131 130 130 130 129 129 131 129 1
3 133 134 134 133 133 133 132 132 131 131 130 130 129 129 127 127 128 128 128 128 128 128 127 127 127 127 127 127 126 126 130 128 126 124 125 127 128 131 127 128 127 127 126 126 125 125 127
113 110 154 147 153 131 146 145 146 137 137 145 146 138 137 144 139 138 137 137 138 138 137 137 143 141 139 139 141 141 139 137 136 136 136 135 135 134 134 132 133 133 133 133 134 134 133 1
221 202 174 181 205 186 159 164 162 163 109 59 81 125 169 91 162 162 139 132 155 179 101 132 155 119 152 143 132 179 140 171 182 184 179 183 214 156 54 63 51 57 96 122 93 108 134 114 120 14
22 121 121 120 120 120 120 120 119 119 119 119 119 119 119 120 119 118 118 118 117 118 112 112 150 215 198 222 222 223 202 166 188 197 217 198 180 182 189 199 190 189 203 220 201 180 170 14
```

Output.txt containing YIQ values.



```
123 14 -44 123 14 -44 123 14 -44 123 14 -44 124 14 -44 124 14 -44 124 14 -44 124 14 -44 125 13 -44 125 13 -44 125 13 -44 125 13 -44 124 13 -43 124 13 -43 124 13 -43 124 13 -43 126 13 -44 12
111 9 -42 114 10 -43 113 10 -43 113 8 -42 112 6 -42 113 5 -40 112 5 -42 112 5 -42 111 7 -43 112 9 -42 107 11 -41 101 12 -36 112 14 -31 109 14 -23 119 13 -16 159 13 -11 181 14 -6 157 17 -3 1
10 -40 112 10 -40 111 9 -39 110 9 -39 112 9 -39 114 9 -39 116 9 -39 116 9 -39 116 9 -38 116 9 -38 116 9 -38 116 9 -38 116 9 -38 117 9 -39 117 9 -39 116 9 -39 116 9 -39 115 9 -39 1
119 11 -40 118 11 -40 118 11 -40 117 11 -40 117 11 -40 116 11 -40 117 11 -40 117 11 -40 117 11 -40 117 11 -40 123 14 -44 123 14 -44 123 14 -44 123 14 -44 124 14 -44 124 14 -44 124 14 -44 12
110 9 -41 111 9 -41 111 9 -41 111 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 111 9 -42 113 10 -43 113 10 -43 113 8 -42 112 6 -42 113 5 -40 112 5 -42 112 5 -
10 -40 109 10 -40 109 10 -40 109 10 -40 110 10 -40 111 10 -40 111 10 -40 111 10 -40 108 10 -40 110 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 110 9 -39 110 9 -39 112 9 -39 114 9 -39 116 9 -39 116 9 -39 1
119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 120 11 -40 121 11 -40 121 11 -40 121 11 -40 122 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 118 11 -40 118 11 -40 117 11 -40 117 11 -40 117 11 -40 117 11 -40 11
07 10 -43 108 9 -42 109 9 -42 109 9 -42 110 9 -42 110 9 -42 111 9 -42 108 9 -41 108 9 -41 109 9 -41 109 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 111 9 -41 111 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 110 9 -41 110 9 -41
1 10 -41 111 10 -41 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 108 10 -40 108 10 -40 109 10 -40 109 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 111 10 -40 111
8 121 10 -38 121 10 -38 123 11 -39 122 11 -40 122 11 -40 121 11 -40 121 11 -40 120 11 -40 120 11 -40 120 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 120 11 -40 121 11 -40 121 11 -40 121 11 -40
112 12 -43 110 10 -43 110 10 -43 110 10 -43 109 10 -43 109 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 107 10 -43 107 10 -43 107 10 -43 108 9 -42 108 9 -42 109 9 -42 109 9 -42 109 9 -42 110 9 -42 108 9 -4
4 9 -39 114 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -41 111 10 -41 111 10 -41 111 10 -41 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -
9 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 120 11 -39 120 11 -39 119 10 -38 120 10 -38 120 10 -38 121 10 -38 121 10 -38 122 11 -39 122 11 -40 122 11 -40 122 11 -40 121 11 -40 121 11 -40 120
13 -45 112 13 -45 111 13 -45 111 13 -44 111 13 -44 111 13 -44 111 13 -44 111 13 -44 111 13 -44 112 12 -43 112 12 -43 112 11 -44 111 11 -44 110 10 -43 109 10 -43 109 10 -43 108 10 -43 108 10
114 10 -38 115 10 -38 116 11 -39 117 11 -39 117 11 -39 117 11 -39 116 9 -38 116 9 -38 115 9 -39 115 9 -39 114 9 -39 114 9 -39 114 9 -39 113 9 -39 113 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40
10 -41 117 10 -41 117 10 -41 118 10 -41 118 10 -41 118 10 -41 118 11 -40 118 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 120 11 -40 120 11 -40 120 11 -39 120 11 -39 121 11 -39 121 11
3 -45 115 13 -45 114 13 -45 113 13 -45 113 13 -45 114 14 -46 114 14 -46 113 14 -46 113 14 -46 112 13 -45 112 13 -45 111 13 -45 111 13 -45 111 13 -44 111 13 -44 111 13 -44 111 13 -44 111 13
114 10 -37 115 10 -38 115 10 -38 116 10 -38 116 10 -38 117 10 -38 116 10 -38 116 10 -38 114 10 -38 114 10 -38 114 10 -38 115 10 -38 116 11 -39 117 11 -39 117 11 -39 117 11 -39 116 9 -38 116
10 -41 113 10 -41 114 10 -41 114 10 -41 115 10 -41 115 10 -41 116 10 -41 116 10 -41 116 10 -41 116 10 -41 116 10 -41 117 10 -41 118 10 -41 118 10 -41 118 10 -41 119 10 -41 119 11 -40 119 11
2 -43 123 12 -43 122 12 -43 121 13 -44 120 13 -44 120 13 -44 120 13 -44 117 13 -45 117 13 -45 116 13 -45 116 13 -45 115 13 -45 114 13 -45 113 14 -46 113 14 -46 114 14 -46 113 14 -46 113 14
9 29 -1 185 29 -2 191 28 -3 199 26 -5 216 24 -8 206 21 -11 151 18 -17 142 16 -21 106 14 -26 109 13 -30 113 12 -34 115 10 -36 115 10 -38 115 10 -38 116 10 -38 116 10 -38 117 10 -38 116 10 -3
115 10 -40 115 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 113 10 -41 113 10 -41 114 10 -41 114 10 -41 115 10 -41 115 10 -41 116 10 -41 11
27 14 -44 126 14 -44 126 14 -44 125 14 -44 125 14 -44 124 14 -44 124 14 -44 123 14 -44 123 14 -44 123 13 -44 123 12 -43 123 12 -43 122 12 -43 121 13 -44 120 13 -44 120 13 -44 120 13 -44 117
5 16 4 74 16 4 64 16 3 72 17 3 129 17 1 118 18 0 115 18 0 91 18 0 150 18 0 136 20 0 209 22 0 187 25 -1 131 27 -2 178 29 -1 172 29 -2 176 28 -3 199 26 -5 218 24 -6 207 21 -10 190 19 -14 142
6 9 -39 116 9 -39 116 9 -39 116 9 -39 116 9 -39 115 10 -40 115 10 -40 115 10 -40 115 10 -40 115 10 -40 115 10 -40 115 10 -40 115 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -4
44 126 14 -44 126 14 -44 126 14 -44 127 14 -44 124 14 -45 124 14 -45 124 14 -45 125 14 -45 126 14 -45 125 14 -45 124 14 -45 124 14 -45 124 14 -45 124 14 -45 124 14 -45 124 14 -45 124 14 -45
16 -15 199 17 -10 219 18 -6 150 20 -2 173 23 0 159 26 4 151 27 5 163 25 6 111 23 5 74 21 5 75 19 5 55 18 5 77 17 5 61 15 5 19 15 3 63 15 3 100 16 2 108 16 1 133 17 0 142 18 0 124 18 0 90 18
-38 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 115 9 -39 115 9 -39 115 9 -39 115 9 -39 115 9 -39 115 9 -39 115 9 -39 115 9 -39 114 10 -40 114 10 -40 114
3 15 -46 123 15 -46 123 14 -45 123 14 -45 124 14 -45 124 14 -45 123 14 -45 123 14 -45 124 14 -44 125 14 -44 125 14 -44 126 14 -44 126 14 -44 126 14 -44 126 14 -45 125 14 -45 124 14 -45 124
42 111 11 -42 111 12 -43 110 12 -43 109 10 -43 109 11 -42 110 11 -39 110 11 -35 119 11 -30 122 11 -24 156 14 -17 192 15 -12 197 18 -7 210 19 -3 162 22 0 156 23 2 149 27 5 149 27 6 152 26 6
2 9 -39 112 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 117 9 -39 115 9 -39 113 9 -38 114 9 -38 117 9 -38 117 9 -38 116 9 -38 114 9 -38 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 1
0 120 11 -40 120 11 -40 120 11 -40 120 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 122 15 -46 122 15 -46 123 15 -46 123 15 -46 124 15 -46 124 15 -46 124 14 -45 124 14 -45 123 14 -45
107 10 -43 108 10 -43 109 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 112 11 -41 112 12 -41 112 12 -43 112 12 -43 111 12 -43 109 11 -42 10
-40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 111 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 109 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 112 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 113 9 -39 117 9 -39 115 9 -39 113
12 -41 120 12 -41 120 12 -41 120 12 -41 120 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 121 12 -41 120 12 -41 120 12
0 -43 106 10 -43 106 10 -43 107 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 111 10 -43 109 10 -43 107 10 -43 105 10 -43 105 10 -43 107 10 -43 109 10 -43 111 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108 10
10 -41 113 10 -41 112 10 -41 112 10 -40 112 10 -40 112 10 -40 111 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 109 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 110 10 -40 111 10 -40 111 10 -40 112 10 -40 112 10
119 12 -41 120 12 -41 121 12 -41 123 12 -41 122 12 -41 122 12 -41 122 12 -41 121 12 -41 120 12 -41 120 12 -41 120 12 -41 119 12 -41 119 12 -41 120 12 -41 120 12 -41 120 12 -41 120 12 -41 12
10 12 -43 110 12 -43 108 11 -45 108 11 -45 108 11 -45 108 11 -45 108 11 -45 108 11 -45 109 11 -44 109 11 -44 106 11 -44 107 11 -44 106 10 -43 106 10 -43 107 10 -43 108 10 -43 108 10 -43 108
9 -38 117 9 -39 117 9 -39 117 9 -39 117 9 -39 117 9 -39 117 9 -39 116 10 -40 115 10 -40 115 10 -40 114 10 -40 114 10 -41 114 10 -41 113 10 -41 113 10 -41 113 10 -40 113 10 -40 113 10 -40 11
-40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 11 -40 119 12 -41 120 12 -41 121 12 -41 120 12 -41 118 12 -42 118 12 -42 118 12 -42 119 12 -42 123 12 -41 122 12 -41 122 12 -4
46 115 14 -46 115 13 -45 115 13 -45 115 13 -45 115 13 -45 113 13 -44 113 13 -44 112 13 -44 112 13 -44 111 13 -44 110 13 -44 110 12 -43 110 12 -43 108 11 -45 108 11 -45 108 11 -45 108 11 -45
```