Tracing While Loops









Consider...

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
while (i > j) {
    if (n % 2 == 0) {
        i--;
    } else {
        j++;
    }
    n++;
}
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                               i = 4
                                            j = 1 \qquad \qquad n = 0
while (i > j) {
  if (n % 2 == 0) {
    i--;
  } else {
    j++;
  n++;
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                     j = 1 n = 0
                          i = 4
while (i > j) {
                          i = 4
                                     j = 1
                                                n = 0
 if (n % 2 == 0) {
   i--;
 } else {
   j++;
 n++;
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                      j = 1
                           i = 4
                                                 n = 0
while (i > j) {
                           i = 4
                                      j = 1
                                                 n = 0
 if (n % 2 == 0) {
                           i = 4
                                      j = 1 n = 0
   i--;
 } else {
   j++;
 n++;
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                            i = 4
                                       j = 1
                                                  n = 0
while (i > j) {
                            i = 4
                                       j = 1
                                                  n = 0
 if (n % 2 == 0) {
                            i = 4
                                       j = 1
                                                  n = 0
   i--;
                            i = 3
                                       j = 1
                                                  n = 0
 } else {
   j++;
 n++;
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                               i = 4
                                           j = 1
                                                        n = 0
while (i > j) {
                               i = 4
                                           j = 1
                                                        n = 0
 if (n % 2 == 0) {
                               i = 4
                                           j = 1
                                                        n = 0
    i--;
                               i = 3
                                           i = 1
                                                        n = 0
  } else {
                               i = -
                                           j = -
                                                        n = -
    j++;
                               i = -
                                           j = -
                                                        n = -
                               i = 3
                                           j = 1
                                                        n = 0
 n++;
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                               i = 4
                                            j = 1
                                                         n = 0
while (i > j) {
                               i = 4
                                            j = 1
                                                         n = 0
  if (n % 2 == 0) {
                               i = 4
                                            j = 1
                                                         n = 0
    i--;
                               i = 3
                                            i = 1
                                                         n = 0
  } else {
                               i = -
                                            j = -
                                                         n = -
    j++;
                               i = -
                                            j = -
                                                         n = -
                               i = 3
                                            j = 1
                                                         n = 0
  n++;
                               i = 3
                                            j = 1
                                                         n = 1
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                            j = 1
                               i = 4
                                                         n = 0
while (i > j) {
                               i = 43
                                            j = \frac{1}{2} 1
                                                         n = \theta 1
  if (n % 2 == 0) {
                               i = 4
                                            j = 1
                                                         n = 0
    i--;
                               i = 3
                                            i = 1
                                                          n = 0
  } else {
                               i = -
                                             j = -
                                                          n = -
    j++;
                               i = -
                                             j = -
                                                          n = -
                               i = 3
                                            j = 1
                                                          n = 0
  n++;
                               i = 3
                                            j = 1
                                                          n = 1
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                               i = 4
                                            j = 1
                                                         n = 0
while (i > j) {
                               i = 4 3
                                            j = \frac{1}{2} 1
                                                         n = \theta 1
  if (n % 2 == 0) {
                               i = 4 -
                                            j = \frac{1}{2} - n = \frac{1}{2} - n
    i--;
                               i = 3
                                            j = \pm -
                                                         n = \theta -
  } else {
                               i = -3
                                            j = -1 n = -1
    j++;
                               i = -
                                            j = -
                                                          n = -
                               i = 3
                                            j = 1
                                                          n = 0
  n++;
                               i = 3
                                            j = 1
                                                         n = 1
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                              i = 4
                                           j = 1
                                                        n = 0
while (i > j) {
                              i = 4 3
                                           j = \frac{1}{2} 1 n = \frac{1}{2} 1
 if (n % 2 == 0) {
                              i = 4 -
                                           j = \frac{1}{2} - n = \frac{1}{2} - n
    i--;
                              i = 3
                                           j = \pm -
                                                       n = \theta -
  } else {
                              i = -3
                                           i = -1
                                                       n = -1
    j++;
                              i = -3
                                           i = -2
                                                       n = -1
                              i = 3
                                           j = 1
                                                        n = 0
 n++;
                              i = 3
                                           j = 1
                                                        n = 1
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                i = 4
                                             j = 1
                                                           n = 0
while (i > j) {
                                i = 4 3
                                             j = \frac{1}{2} 1 n = \frac{1}{2} 1
  if (n % 2 == 0) {
                                i = 4 -
                                             j = \frac{1}{2} - n = \frac{1}{2} - n
    i--;
                                i = 3
                                             j = \pm -
                                                           n = \theta -
  } else {
                                i = -3
                                             j = -1
                                                          n = -1
    j++;
                                i = -3
                                             i = -2 n = -1
                                i = <del>3</del> 3
                                             j = \frac{1}{2} 2
                                                           n = \theta 1
  n++;
                                i = 3
                                             j = 1
                                                           n = 1
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                 i = 4
                                               j = 1
                                                            n = 0
while (i > j) {
                                 i = 4 3
                                              j = \frac{1}{2} 1 n = \frac{1}{2} 1
  if (n % 2 == 0) {
                                 i = 4 -
                                              j = \frac{1}{2} - n = \frac{1}{2} - n
    i--;
                                 i = 3
                                              j = \pm -
                                                            n = \theta -
  } else {
                                 i = -3
                                              i = -1
                                                            n = -1
    j++;
                                 i = -3
                                              i = -2
                                                            n = -1
                                 i = <del>3</del> 3
                                              j = \frac{1}{2} 2
                                                            n = \theta 1
  n++;
                                 i = 3 3
                                              j = \pm 2 \qquad \qquad n = \pm 2
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                              i = 4
                                           j = 1
                                                       n = 0
while (i > j) {
                              i = 4 + 3 = 3 j = 1 + 2 = 0 n = 0 + 2
 if (n % 2 == 0) {
                              i = 4
                                          i = \frac{1}{2} - n = \frac{1}{2} - n
   i--;
                              i = 3
                                           j = \pm -
                                                       n = \theta -
  } else {
                              i = -3
                                          j = -1 n = -1
   j++;
                              i = -3
                                          i = -2 n = -1
                              i = 3
                                          j = \frac{1}{2} 2
                                                       n = \theta 1
 n++;
                              i = 3
                                          j = \pm 2 \qquad \qquad n = \pm 2
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                           i = 4
                                       j = 1
                                                  n = 0
while (i > j) {
                           i = 4 + 3 = 3 i = 1 + 2 = 0 n = 0 + 2 = 0
 if (n % 2 == 0) {
                           i = 4 - 3 j = 4 - 2 n = 4 - 2
   i--;
                            i = 3 -  j = 1 -  n = 0 - 
 } else {
                           i = -3 i = -1 n = -1
   j++;
                            i = -3 j = -2 n = -1
                           i = \frac{3}{3} 3
                                       j = \pm 2 n = \pm 1
 n++;
                            i = 3 \ 3 \ j = 1 \ 2 \ n = 1 \ 2
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                             i = 4
                                        j = 1 n = 0
while (i > j) {
                             i = 4 + 3 = 3 i = 1 + 2 = 0 n = 0 + 2 = 0
 if (n % 2 == 0) {
                             i = 4 - 3 i = 4 - 2 n = 4 - 2
   i--;
                             i = 3 - 2 i = 1 - 2 n = 0 - 2
  } else {
                             i = -3 i = -1 n = -1
   j++;
                             i = -3 j = -2 n = -1
                             i = <del>3</del> 3
                                        j = \frac{1}{2}  n = \frac{1}{2}
 n++;
                             i = 3 \ 3 \ j = 1 \ 2 \ n = 1 \ 2
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                 j = 1 n = 0
                       i = 4
while (i > j) {
                       i = 4 + 3 = 3 i = 1 + 2 = 0 n = 0 + 2 = 0
 if (n % 2 == 0) {
                       i = 4 - 3 i = 4 - 2 n = 4 - 2
   i--;
                       i = 3 - 2 i = 1 - 2 n = 0 - 2
 } else {
                       j++;
                       i = 3 + 2 i = 1 + 2 = 2 n = 0 + 2 = 2
 n++;
                       i = 3 \ 3 \ i = 1 \ 2 \ n = 1 \ 2
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                j = 1 n = 0
                       i = 4
while (i > j) {
                       i = 4 + 3 = 3 i = 1 + 2 = 0 n = 0 + 2 = 0
 if (n % 2 == 0) {
                       i = 4 - 3 i = 4 - 2 n = 4 - 2
  i--;
                       i = 3 - 2 i = 1 - 2 n = 0 - 2
 } else {
                       j++;
                       i = 3 + 2 i = 1 + 2 = 2 n = 0 + 2 = 2
 n++;
                       i = 3 = 2 j = 1 = 2 n = 1 = 2
```

```
int i = 4, j = 1, n = 0;
                                 j = 1 n = 0
                       i = 4
while (i > j) {
                       i = 4 + 3 = 3 i = 1 + 2 = 0 n = 0 + 2 = 0
 if (n % 2 == 0) {
                       i = 4 - 3 i = 1 - 2 n = 1 - 2
   i--;
                       i = 3 - 2 i = 1 - 2 n = 0 - 2
 } else {
                       j++;
                       i = 3 + 2 i = 1 + 2 = 2 n = 0 + 2 = 2
 n++;
                       i = 3 + 2 j = 1 + 2 = 2 n = 1 + 2 = 3
                                           n = 3
                       i = 2
                                 i = 2
```

What Does It Do?

- Describe in one short sentence what the snippet of code we just traced does.
- Don't repeat the code in English...