## Aufgabe 1: Verschlüsselungsalgorithmus

Gegeben sind ein Text und ein Schlüssel als Zeichenketten. Um den Text mit dem Schlüssel zu verschlüsseln, werden die Zeichenketten durch die bitweise exklusiv-oder Operation miteinander verknüpft. Ist der Schlüssel kürzer als der Text, so wird der Schlüssel einfach wiederholt. Wenn der Text Steuerzeichen (also Zeichen mit einem ASCII- Wert kleiner dem des Leerzeichens) enthält, dann werden diese nicht verändert. Das entsprechende Zeichen aus dem Schüssel wird dabei ungenutzt übersprungen. Damit die verschlüsselte Zeichenkette wieder als normaler Text behandelt (und z.B. auf dem Bildschirm ausgegeben) werden kann, sollte sie keine Steuerzeichen wie Zeilenvorschub, Seitenvorschub etc. sondern ausschließlich druckbare ASCII-Zeichen enthalten. Um also zu vermeiden, dass ein druckbares Zeichen durch die Verschlüsselung in den Bereich der Sonderzeichen gerät, soll die exklusiv-ODER Operation mit einer geeigneten Maske auf die niederwertigen 4 Bit beschränkt werden. Überzeugen Sie sich anhand der ASCII-Tabelle davon, dass man durch Änderung der niederwertigen 4 Bit eines Zeichens nicht die Spalte wechselt und damit auch nicht von druckbaren Zeichen in die Sonderzeichen der ersten zwei Spalten geraten kann!

| | *0* | | *1* | | *2* | | *3* | | *4* | | *5* | | *6* | | *7* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *0* | NUL | *0* | DLE | *16* | ␣ | *32* | 0 | *48* | @ | *64* | P | *80* | ` | *96* | p | *112* |
| *1* | SOH | *1* | DC1 | *17* | ! | *33* | 1 | *49* | A | *65* | Q | *81* | a | *97* | q | *113* |
| *2* | STX | *2* | DC2 | *18* | " | *34* | 2 | *50* | B | *66* | R | *82* | b | *98* | r | *114* |
| *3* | ETX | *3* | DC3 | *19* | # | *35* | 3 | *51* | C | *67* | S | *83* | c | *99* | s | *115* |
| *4* | EOT | *4* | DC4 | *20* | $ | *36* | 4 | *52* | D | *68* | T | *84* | d | *100* | t | *116* |
| *5* | ENQ | *5* | NAK | *21* | % | *37* | 5 | *53* | E | *69* | U | *85* | e | *101* | u | *117* |
| *6* | ACK | *6* | SYN | *22* | & | *38* | 6 | *54* | F | *70* | V | *86* | f | *102* | v | *118* |
| *7* | BEL | *7* | ETB | *23* | ’ | *39* | 7 | *55* | G | *71* | W | *87* | g | *103* | w | *119* |
| *8* | BS | *8* | CAN | *24* | ( | *40* | 8 | *56* | H | *72* | X | *88* | h | *104* | x | *120* |
| *9* | HT | *9* | EM | *25* | ) | *41* | 9 | *57* | I | *73* | Y | *89* | i | *105* | y | *121* |
| *A* | LF | *10* | SUB | *26* | * | *42* | : | *58* | J | *74* | Z | *90* | j | *106* | z | *122* |
| *B* | VT | *11* | ESC | *27* | + | *43* | ; | *59* | K | *75* | [ | *91* | k | *107* | { | *123* |
| *C* | FF | *12* | FS | *28* | , | *44* | < | *60* | L | *76* | \ | *92* | l | *108* | \| | *124* |
| *D* | CR | *13* | GS | *29* | - | *45* | = | *61* | M | *77* | ] | *93* | m | *109* | } | *125* |
| *E* | SO | *14* | RS | *30* | . | *46* | > | *62* | N | *78* | ^ | *94* | n | *110* | ~ | *126* |
| *F* | SI | *15* | US | *31* | / | *47* | ? | *63* | O | *79* | _ | *95* | o | *111* | DEL | *127* |

Alle Zeichen mit ASCII-Werten kleiner als dem des Leerzeichens sollen durch die Verschlüsselung unverändert bleiben. Um einen verschlüsselten Text wieder zu entschlüsseln ist einfach nur das Verschlüsselungsverfahren (mit demselben Schlüssel natürlich) erneut anzuwenden.

**Arbeitsauftrag:** Schreiben Sie eine Funktion mit zwei Argumenten vom Typ `char*`, nämlich um die Zeichenkette für den Text, sowie für den Schlüssel übergeben zu können. Die Funktion soll den übergebenen Text, wie oben beschrieben, Zeichen für Zeichen mit dem übergebenen Schlüssel verschlüsseln. Testen Sie Ihre Implementierung, indem Sie die Funktion mit verschiedenen Eingabezeichenketten aufrufen. Beachten Sie dabei insbesondere auch den Fall, dass der Schlüssel kürzer ist als der Text. Prüfen Sie auch, ob die Entschlüsselung Ihres verschlüsselten Textes funktioniert.

**Konzeptskizze:**
Machen Sie sich vor der Implementierung Gedanken zu Ihrem Konzept, wie Sie die Aufgabe lösen möchten!