

## 補遺演習問題

### 1 第 1 章

別プリントの「基数変換」と「ビット演算」を解け。

### 2 第 2 章

#### 2.1 プログラミングメモ 1

- (1) コンパイルとリンクを、2 つのコマンドに分けて実行し、
  - 入力コマンドの差異
  - コマンドの結果: 画面出力の差異と生成ファイルの差異を確認せよ。
- (2) cl コマンドおよび link コマンドのヘルプにざっと目を通し、また /c オプションが載っていることを確認せよ。
- (3) 使用している SDK 内で winmm.lib ファイルを探し出し、メモ帳などのテキストエディタで開いて中身を確認せよ（プログラミングメモ 2 も参照のこと）。

## 3 第3章

### 3.1 プログラミングメモ 4

インクルードしているヘッダファイル内で以下の型，構造体，定数が定義されている箇所を見つけよ。なお，複数のファイルで定義が記述されている場合があるので注意せよ。

- MMRESULT 型
- UINT 型
- MIDIOUTCAPS 構造体
- MMSYSERR\_NOERROR 定数

必要であれば JGREG などのソフトウェアをダウンロードして使用してもよい。

### 3.2 プログラミングメモ 5

変数の値がどのようにメモリ内に格納されているかを確認するために，以下のプログラムを作成せよ。なお，対象とする変数とその値は `unsigned int data = 0x903C4000;` とする。

まず，`sizeof(unsigned int)` で `unsigned int` 型のバイト数が返されるので，その値を出力して `unsigned int` 型が何バイトであるかを確認せよ。

次に，変数の値を `printf()` 関数の `%X` 変換指定子を用いて出力せよ。

最後に，変数の値をメモリ内に格納されている順に 1 バイトずつ出力せよ。これは，`&data` で変数のアドレスが返されるので，その値を `unsigned char*` 型（符号無し の 1 バイト整数を指すポインタ型）にキャストした上で，先頭のアドレス，その 1 バイト先，2 バイト先，3 バイト先に対して，それぞれのアドレスにある値を `*` 演算子で求めればよい。

### 3.3 プログラミングメモ 6

`midiOutOpen()` 関数のドキュメンテーションを探し出し、目を通してドキュメンテーションの読み方に慣れよ。

また、ドキュメンテーション内のプロトタイプ宣言と、ヘッダファイル内の `midiOutOpen()` 関数のプロトタイプ宣言とを比較せよ。

### 3.4 章末課題

以下の要件を満たすプログラムを作成せよ。

1. MIDI 出力デバイスに現在設定されているボリュームを表示する（`midiOutGetVolume()` 関数について調べればよい）。
2. MIDI 出力デバイスのボリュームを変更する。そして、ボリュームの設定により出力音量が変化することを確認せよ。
3. MIDI 出力デバイスがボリューム変更をサポートしているかどうか、および左右チャンネルのボリューム変更をサポートしているかどうかを表示する。