

AVR202 : 16ビット演算

要点

- 32ビットまたは何れかの語長へ容易に拡張可能
- 16ビット制御器に合うコード密度と速度
- 走行可能な例プログラム

序説

この応用記述は16ビット値での演算操作のプログラム例を一覧にします。核となる性能特性とで全実装の一覧が表1.で与えられます。

表1. 性能値要約

応用	コード量(語)	実行時間(周期数)
2つの16ビットレジスタ変数加算	2	2
16ビットレジスタ変数への16ビット即値加算	2	2
2つの16ビットレジスタ変数減算	2	2
16ビットレジスタ変数からの16ビット即値減算	2	2
2つの16ビットレジスタ変数比較	2	2
16ビットレジスタ変数との16ビット即値比較	3	3
16ビットレジスタ変数符号反転(2の補数)	4	4

16+16ビット レジスタ加算

この操作は次のとおりに行われます。

1. 下位バイトを加算します。
2. 上位バイトをキャリーと共に加算します。

もっと多くの"キャリーと共に加算"(ADC)命令を追加することにより、多数の n バイト幅は n 命令を使って増やせます。

16ビット レジスタ+16ビット即値加算

AVRが即値加算やキャリーと共に即値加算の命令を持たないため、即値減算(SUB)とボローと共に即値減算(SBCI)の命令が使われます。この操作は次のとおりに行われます。

1. 下位バイトレジスタから負数の即値下位バイトを減算します。
2. 上位バイトレジスタから負数の即値上位バイトをボローと共に減算します。

もっと多くの"ボローと共に即値減算"(SBCI)命令を追加することにより、多数の n バイト幅は n 命令を使って増やせます。

16+16ビット レジスタ減算

この操作は次のとおりに行われます。

1. 下位バイトを減算します。
2. 上位バイトをボローと共に減算します。

もっと多くの"ボローと共に減算"(SBC)命令を追加することにより、多数の n バイト幅は n 命令を使って増やせます。

16ビット レジスタ+16ビット即値加算

この操作は次のとおりに行われます。

1. 下位バイトレジスタから即値下位バイトを減算します。
2. 上位バイトレジスタから即値上位バイトをボローと共に減算します。

もっと多くの"ボローと共に即値減算"(SBCI)命令を追加することにより、多数の n バイト幅は n 命令を使って増やせます。



8-bit **AVR**[®]
マイクロコントローラ

応用記述

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Atmel社とは無関係であることを御承知ください。しおりのはじめにでの内容にご注意ください。

Rev. 0937B-05/02, 0937BJ3-03/21

2つの16ビットレジスタ変数比較

この操作は次のとおりに行われます。

1. 下位バイトを比較します。
2. 上位バイトをボロー(キャリー)と共に比較します。

“キャリーと共に比較”(CPC)命令が0伝播を支援し、そしてそれがこの2段階比較に後続して全ての条件分岐命令が使えることに注意してください。もっと多くの“キャリーと共に比較”(CPC)命令を追加することにより、多数のnバイト幅はn命令を使って比較できます。

16ビット即値での16ビットレジスタ比較

この操作は次のとおりに行われます。

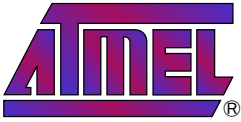
1. 下位バイトレジスタを即値下位バイトと比較します。
2. 即値上位バイトを第3のレジスタに格納します。
3. 上位バイトレジスタを(第3のレジスタに対して)ボロー(キャリー)と共に比較します。

16ビットレジスタ変数符号反転(2の補数)

この操作は次のとおりに行われます。

1. 下位バイトを論理反転(1の補数)します。
2. 上位バイトを論理反転(1の補数)します。
3. 下位バイトから-1(\$FF)を減算します。
4. 上位バイトからボローと共に-1(\$FF)を減算します。

注: 段階3と4は16ビット数値に1(\$0001)を加算するのと当価です。



本社

Atmel Corporation

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 487-2600

国外営業拠点

Atmel Asia

Unit 1-5 & 16, 19/F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
TEL (852) 2245-6100
FAX (852) 2722-1369

Atmel Europe

Le Krebs
8, Rue Jean-Pierre Timbaud
BP 309
78054 Saint-Quentin-en-Yvelines
Cedex
France
TEL (33) 1-30-60-70-00
FAX (33) 1-30-60-71-11

Atmel Japan

104-0033 東京都中央区
新川1-24-8
東熱新川ビル 9F
アトメル ジャパン株式会社
TEL (81) 03-3523-3551
FAX (81) 03-3523-7581

製造拠点

Memory

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

Microcontrollers

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

La Chantrerie
BP 70602
44306 Nantes Cedex 3
France
TEL (33) 2-40-18-18-18
FAX (33) 2-40-18-19-60

ASIC/ASSP/Smart Cards

Zone Industrielle
13106 Rousset Cedex
France
TEL (33) 4-42-53-60-00
FAX (33) 4-42-53-60-01

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Scottish Enterprise Technology Park
Maxwell Building
East Kilbride G75 0QR
Scotland
TEL (44) 1355-803-000
FAX (44) 1355-242-743

RF/Automotive

Theresienstrasse 2
Postfach 3535
74025 Heilbronn
Germany
TEL (49) 71-31-67-0
FAX (49) 71-31-67-2340

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Biometrics

Avenue de Rochepleine
BP 123
38521 Saint-Egreve Cedex
France
TEL (33) 4-76-58-47-50
FAX (33) 4-76-58-47-60

文献請求

www.atmel.com/literature

© Atmel Corporation 2002.

Atmel製品は、ウェブサイト上にあるAtmelの定義、条件による標準保証で明示された内容以外の保証はありません。本製品は改良のため予告なく変更される場合があります。いかなる場合も、特許や知的技術のライセンスを与えるものではありません。Atmel製品は、生命維持装置の重要部品などのような使用を認めておりません。

本書中の®、™はAtmelの登録商標、商標です。
本書中の製品名などは、一般的に商標です。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR202応用記述(doc0937.pdf Rev.0937B-05/02)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。