

## Набор тестов производительности CPU-ядра процессора 1892BM10Я (NVCom-02T)

### 1. Состав пакета

- 1) Linpack (FPU) — популярный тест производительности, основанный на задаче решения систем линейных алгебраических уравнений большой размерности. Оценивается производительность плавающей точки и эффективность подсистемы памяти (<http://www.netlib.org/benchmark/linpackc>).
- 2) Coremark – тест производительности для встраиваемых систем (является фактически отраслевым стандартным тестом для быстрой оценки производительности процессорных ядер) - <http://www.coremark.org/home.php>. Каждая итерация CoreMark выполняет следующие алгоритмы: обработка списков (find and sort), матричные вычисления, state machine (определение, содержит ли входной поток валидные значения), подсчет CRC. <http://en.wikipedia.org/wiki/EEMBC>
- 3) Dhrystone (ALU) – стандартный тест производительности для целочисленной математики (<http://www.roylongbottom.org.uk/whetstone.htm>).
- 4) Whetstone (FPU) – стандартный тест оценки производительности для плавающей точки (<http://www.roylongbottom.org.uk/whetstone.htm>).

### 2. Описание работы пакета

Тесты выполняются последовательно, результат прохождения выводится в консоль на нулевом порту UART. Порт работает на частоте 115200. Тесты выполняются из SDRAM в кешированном режиме (включены кешы инструкций и данных), CPU работает на частоте 250 MHz / память 110 MHz (в скобках даны измерения на 280 и 300 MHz).

Результат прохождения тестов:

- 1) Тест Linpack при прохождении выдаёт следующую трассу:

```
array size set [750]
Memory required: 2203K.
linpack benchmark, Single precision.
Machine precision: 6 digits.
Array size 750 X 750.
Average rolled and unrolled performance:
```

Reps	Time(s)	DGEFA	DGESL	OVERHEAD	KFLOPS
1	2.90	96.75%	0.85%	2.40%	25042.504 (250 MHz)
1	2.71	96.74%	0.85%	2.41%	26834.865 (280 MHz)
1	2.59	96.72%	0.85%	2.43%	28083.344 (300 MHz)

Ключевым параметром является количество плавающих операций в секунду. Решается задача 750x750, активно используется 2,2 МВ памяти. Для определения эффективности ядра CPU обычно используемым параметром является количество плавающих операций в секунду, нормированное на частоту в мегагерцах. Для CPU 1892BM10Я этот параметр равен:

$$25.042/250=0,100 \text{ MFLOPS/MHz (0,096/0.094)}$$

- 2) Тест Coremark при прохождении выдаёт следующую трассу:

```
start benchmark: coremark
Start coremark test...
2K performance run parameters for coremark.
CoreMark Size : 666
Total ticks : 516239100 (516440910/516497792)
Total time (secs): 2.064956 (1.844432/1.721659)
Iterations/Sec : 484.271720 (542.172404/580.835011)
Iterations : 1000
Compiler version : GCC3.2.3
Compiler flags : -O2
Memory location : Please put data memory location here
(e.g. code in flash, data on heap etc)
seedcrc : 0xe9f5
[1]crclist : 0x8000
[1]crcmatrix : 0xda80
[1]crcstate : 0x4509
[1]crcfinal : 0x0338
Correct operation validated. See readme.txt for run and reporting rules.
CoreMark 1.0 : 484.271720 (542.172404/580.835011) / GCC3.2.3 -O2 / Static
```

Ключевым параметром является количество итераций в секунду, составляющее для ядра CPU 484.3 (542.172/580.835) итераций в секунду. Эффективность архитектуры определяется параметром «производительность на мегагерц». Для CPU 1892BM10Я (NVCom-02T) этот параметр равен:

$$484.3/250=1,94 \text{ Coremark/MHz (1.94/1.94)}$$

## 3) Тест Dhrystone при прохождении выдаёт следующую трассу:

start benchmark: dhrystone

Dhrystone Benchmark, Version 2.1 (Language: C)

Program compiled without 'register' attribute

Please give the number of runs through the benchmark:

Execution starts, 200000 runs through Dhrystone

Microseconds for one run through Dhrystone: 421 us (381/355) / 200000 runs

Dhrystones per Second: **475059 (524934/563380)**

Ключевым параметром является количество итераций в секунду, для CPU 1892BM10Я (NVCom-02T) равное 475059. Для определения эффективности ядра CPU обычно используется параметр «количество итераций в секунду», нормированный на частоту в мегагерцах. Для CPU 1892BM10Я (NVCom-02T) этот параметр равен:

$475.059/250=1,90$  (1.87/1.88).

## 4) Тест Whetstone при прохождении выдаёт следующую трассу:

start benchmark: whetstone

Loops: 1000, Iterations: 1, Duration: 0.636731 sec. (0.575549/0.542758)

C Converted float Precision Whetstones: **157.1 MIPS (173.7/184.2)**

Ключевым параметром является производительность плавающей точки. Для CPU 1892BM10Я (NVCom-02T) этот параметр равен 157.1 MIPS. (173.7/184.2).

### 3. Интерпретация результатов

Результаты для других процессорных ядер в бенчмарках Coremark и Dhrystone представлены ниже.

	CoreMark/MHz per CPU	Dhrystone/MHz	Max MHz	Estimated CoreMark at Max MHz†
ARM Cortex-A5	2.1	1.6	1.0GHz (TSMC 40G)§	2,100
ARM Cortex-A8	2.4*	2.0	1.0GHz (Samsung S5PC110, 45LP)	2,415
ARM Cortex-A9	2.9	2.5	1.0GHz (Nvidia Tegra 2, TSMC 40nm), 2.0GHz (TSMC 40G hard core, overvoltage)§	2,881, 5,762
MIPS 24K	2.3	1.4	1.47GHz (TSMC 40G)§	3,381
MIPS 34K (2 threads)	2.9	1.6	1.45GHz (TSMC 40G)§	4,232
MIPS 74K	2.5	2.0	1.6GHz (TSMC 40G)§	4,000
Intel Atom N280 (1 thread)	1.8†	2.4‡	1.67GHz (Intel N280, 45nm) 2.0GHz (Intel Z550, 45nm)	3,060, 3,673
Intel Atom N280 (2 threads)	2.8†	Not available	1.67GHz (Intel N280, 45nm), 2.0GHz (Intel Z550, 45nm)	4,664, 5,600

Source: vendors except \*coremark.org, †The Linley Group, ‡computermonger.com; §vendor-rated speed

Результаты для других процессорных ядер в бенчмарке Linpack представлены ниже:

