



Raspberry Pi 3 Benchmark

Vamos testar as principais placas da [Raspberry Pi](#). Eu também tenho algumas informações aproximadas sobre o idle power, o que todo mundo parece estar interessado.

Modelagem para a Câmera

Não faz mal passar pelas versões do Raspberry Pi novamente, e aqui estão os modelos que eu testei:

| Component / Board | Raspberry Pi 3 Model B | Raspberry Pi 2 Model B | Raspberry Pi Model B+ |
|-------------------|---|--|----------------------------------|
| Max Power Draw | 2.5A | 1.8A | 1.8A |
| Processor Chipset | BCM 2837 64bit ARMv8 Cortex A53 Quad Core | BCM 2836 32bit ARMv7 Cortex A7 Quad Core | BCM2835 32bit ARMv11 Single Core |
| Processor Speed | 1.2Ghz per core | 900Mhz per core | 700Mhz core |

Se você quiser mais informações sobre as especificações, você pode verificar o gráfico de comparação ligada no espaço Raspberry Pi. O que estamos preocupado principalmente é com o processador, uso de energia e um pouco também RAM, no entanto, a [RAM](#) é executado em 400Mhz para cada placa de modo que pode fazer pouca diferença.

O que faz um pouco de diferença é que o [Raspberry Pi 3](#) é um processador ARMv8 com suporte de 64 bits, no entanto, Raspbian no momento da escrita não tem o suporte de 64 bits. Em parte, isso é para que ele seja compatível com o Raspberry Pi anterior. Há ainda está para ser um Repo 64bit. Debian vem desenvolvendo o seu suporte a 64 bits ao longo dos anos e, potencialmente, alguém poderia compilar em conjunto um kernel e binários para uma 64bit Jessie Debian para o Raspberry Pi 3. Vá em frente, aceite o desafio!

Testando o Pi

Antes de eu entrar no software utilizado para o benchmarking, eu decidi executar alguns comandos para obter as informações do processador e instruções suportados:

| cpuinfo - Raspberry Pi 3 Model B | cpuinfo - Raspberry Pi 2 Model B | cpuinfo - Raspberry Pi 1 Model B+ |
|---|---|---|
| processor : 0 model name : ARMv7 Processor rev 4 (v71) BogoMIPS : 76.80 Features : half thumb fastmult vfp edsp neon vfpv3 tls vfpv4 idiva idivt vfpd32 lpae evtstrm crc32 CPU : 0x41 implementer CPU architecture: 7 CPU variant : 0x0 CPU part : 0xd03 CPU revision: 4 | processor : 0 model name : ARMv7 Processor rev 5 (v71) BogoMIPS : 57.60 Features : half thumb fastmult vfp edsp neon vfpv3 tls vfpv4 idiva idivt vfpd32 lpae evtstrm CPU : 0x41 implementer CPU architecture: 7 CPU variant : 0x0 CPU part : 0xc07 CPU revision: 5 | processor : 0 model name : ARMv6-compatible processor rev 7 (v6l) BogoMIPS : 2.00 Features : half thumb fastmult vfp edsp java tls CPU : 0x41 implementer CPU architecture: 7 CPU variant : 0x0 CPU part : 0xb76 CPU revision: 7 |

| cpuinfo - Raspberry Pi 3 Model B | cpuinfo - Raspberry Pi 2 Model B | cpuinfo - Raspberry Pi 1 Model B+ |
|--|--|--|
| <... and so on for each core...> Hardware : e BCM270 9 Revision : a02082 Serial : 000000005616328 3 | <... and so on for each core...> Hardware : e BCM270 9 Revision : a01041 Serial : 000000008e511ef 0 | Hardware : e BCM270 8 Revision : 0010 Serial : 000000007a4bc33 7 |

O que é bastante claro com `cpuinfo` é que ele identifica o processador Raspberry Pi 3 como um ARMv7, esta parece ser uma falha no software para agora, mas isso pode mudar com uma atualização de kernel / firmware para ARMv8. O que é interessante é que temos um novo recurso: `crc32`. Eu também nunca tinha percebido que "java" era na verdade um recurso no chip **Modelo B +** processador e isso é um que foi perdido ao longo do tempo (alguns diriam que há amor perdido).

| lscpu - Raspberry Pi 3 Model B | lscpu - Raspberry Pi 2 Model B | lscpu - Raspberry Pi 1 Model B+ |
|---|--|---|
| Architecture: armv7l Byte Order: Little Endian CPU(s): 4 On-line CPU(s) list: 0-3 Thread(s) per core: 1 Core(s) per socket: 4 Socket(s): 1 Model name: ARMv7 Processor rev 4 (v7l) CPU max MHz: 1200.0000 CPU min MHz: 600.0000 | Architecture: armv7l Byte Order: Little Endian CPU(s): 4 On-line CPU(s) list: 0-3 Thread(s) per core: 1 Core(s) per socket: 4 Socket(s): 1 Model name: ARMv7 Processor rev 5 (v7l) CPU max MHz: 900.0000 CPU min MHz: 600.0000 | Architecture: armv6l Byte Order: Little Endian CPU(s): 1 On-line CPU(s) list: 0 Thread(s) per core: 1 Core(s) per socket: 1 Socket(s): 1 Model name: ARMv6-compatible processor rev 7 (v6l) CPU max MHz: 700.0000 CPU min MHz: 700.0000 |

Com o comando `lscpu` podemos ver que o processador Pi 3 é talvez ainda não identificado corretamente, mas pelo menos que, como o Pi 2, antes disso, pode-se realizar o dimensionamento `cpufreq` (que também é mostrado ao emitir o comando `lshw`). Nós também podemos ver claramente que temos confirmado quatro processadores de núcleo com o Pi 2 e Pi 3. Ufa!

Se você quiser executar esses comandos você mesmo em seu Raspberry Pi com Raspbian então você deve instalá-los da seguinte maneira:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install lscpu cpuinfo lshw
```

Uso da Energia

Você pode encontrar alguns dispositivos pouco estranhos que se conectam em linha com o seu hardware USB e ele vai lhe dizer coisas úteis, tais como o quanto de energia está sendo usado! Então eu pensei "Ótimo! Vamos ver o quanto de energia eles gastam enquanto ocioso!"

| Raspberry Pi 3 Model B | Raspberry Pi 2 Model B | Raspberry Pi 1 Model B+ |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 5.19V 1.141 W 0.22A 00006mAh | 5.19V 1.038 W 0.20A 00102mAh | 5.19V 0.986 W 0.19A 00003mAh |

Deixe-me dar a esses valores algum contexto. Cada Raspberry Pi foi criado para inicializar o terminal, de modo que o ambiente Windows X não funcionasse. Os únicos dispositivos ligados foram um adaptador HDMI para DVI a um "monitor de 19 Widescreen, um teclado USB Dell, um 16gByte Classe cartão de 10 microSD e a fonte de alimentação, que estava fornecendo 5 Volts, 2 Amps.

Não houve cabo Ethernet ligado (embora eu possa observar que quando era, o uso de energia subiu em todos os casos). podemos ver que o Pi 3 está puxando mais energia em marcha lenta do que seus antecessores, é provável e interessante notar que o o adaptador WiFi do Pi 3 estava ativo, embora não fosse associada a um ponto de acesso. o status do adaptador Bluetooth 4.1 não foi intencionalmente ativo, como não havia nenhum driver carregado ou software para usá-lo. por isso, é provável que o aumento do consumo de energia seja devido ao chip Wi-Fi.

SysBench

Agora, este software foi originalmente destinado a saída (ES) operações de entrada / arquivo e avaliação comparativa de banco de dados. Graças a ser open source , desenvolveu-se uma referência quase toda em volta do sistema, que também inclui aspectos de teste do processador, bem como IO e bancos de dados.

Testes de processador SysBench verificam números primos, passando por todas as divisões possíveis e apenas fica satisfeito quando o resultado é zero. Isso significa que ele não testa todos os recursos do processador, com exceção de processamento de números crus. SysBench foi executado com os seguintes parâmetros:

```
sysbench --num-threads=1 --test=cpu --cpu-max-prime=20000 --validate run  
sysbench --num-threads=4 --test=cpu --cpu-max-prime=20000 --validate run
```

Aqui está uma repartição dos parâmetros de linha de comando:

sysbench - O nome do software para executar

--num-threads - Este é o número de processos para executar, nos testes corremos um fio e, em seguida, 4 threads, isso significa que ele irá criar 1 ou 4 processos e executar um processo por núcleo. Desde o Raspberry Pi 1 Modelo B + tem um núcleo que fazia sentido para executar um teste de um núcleo em cada modelo do Raspberry Pi executando 4 threads.

--test = cpu - Este parâmetro garante que só estão testando o processador, como mencionado anteriormente SysBench pode realizar outros testes, também

--cpu-max-prime - Este é o valor máximo número primo que queremos calcular



--validate - Isso garante que os resultados que retornaram são válidos

run- O software pode emular ou testar ao invés de realmente executar o benchmark solicitado, por isso, queremos dizer-lhe para realmente executá-lo.

| sysbench with 1 thread - Raspberry Pi 3 Model B | sysbench with 1 thread - Raspberry Pi 2 Model B | sysbench with 1 thread - Raspberry Pi 1 Model B+ |
|---|---|--|
| Total time 477.0617 s | Total time 768.6476 s | Total time 1318.933 s |
| per requeststatistics | per requeststatistics | per requeststatistics |
| min 47.69 ms | min 76.42 ms | min 131.59 ms |
| avg 47.7 ms | avg 76.86 ms | avg 131.89 ms |
| max 49.91 ms | max 82.15 ms | max 300.23 ms |
| diff between min and max | diff between min and max | diff between min and max |
| 2.22 ms | 5.73 ms | 168.64 ms |

Com o Raspberry Pi 3 versus a Raspberry Pi 1, os resultados mostram uma diferença sobre a velocidade total de 94%, em comparação com a [Raspberry Pi 2](#) que existe uma diferença de velocidade de 47% do tempo total necessário.

O que eu acho mais interessante sobre estes resultados é a diferença entre o tempo mínimo e máximo. O Raspberry Pi 3 mostra uma melhoria de velocidade de 194% em relação ao B + e uma melhoria de velocidade de 88% sobre o Raspberry Pi 2.

| sysbench with 4 threads - Raspberry Pi 3 Model B | sysbench with 4 threads - Raspberry Pi 3 Model B | sysbench with 3 threads - Raspberry Pi 1 Model B+ |
|--|--|---|
| Total time 119.4716 | Total time 191.8972 s | Total time 1321.493 s |
| per requeststatistics | per requeststatistics | per requeststatistics |
| min 47.69 ms | min 76.38 ms | min 412.94 ms |
| avg 47.78 ms | avg 76.74 ms | avg 528.54 ms |
| max 59.04 ms | max 101.45 ms | max 573 ms |
| diff between min and max | diff between min and max | diff between min and max |
| 11.35 s | 25.07 ms | 160.06 ms |

nBench

Este teste é uma comparação injusta com o [Raspberry Pi 1 B +](#), uma vez que só tem um núcleo de processador, por isso não é surpreendente que ele leve muito mais tempo do que o Raspberry Pi 2 e Raspberry Pi 3. O Pi 2 fecha a abertura um pouco mais quando se trabalha com todos os quatro núcleos aqui do que com o ensaio de um só núcleo, embora a PI 3 ainda supere em 75%, a diferença entre o mínimo e o máximo de tempo necessário para que as solicitações sejam realizadas, em geral, o que existe ainda é uma diferença de velocidade de 47%, que é quase metade.



Em geral, o Pi 3 sai por cima como o mais rápido, apesar de que seria interessante ver como o Pi 2 se sairia se fosse overclock. Ainda assim, algo para se lembrar é que a computação números primos é apenas uma função do que este processador é capaz.

O software destina-se a testar três componentes principais do processador, os recursos da CPU (Central Processing Unit), FPU (Floating Point Unit) e memória de sistema. Você pode encontrar mais informações sobre este site. Depois de ter compilado nBench então é simplesmente executar um único comando que o programa é chamado. Nos resultados, quanto maior for o número, melhor.

| nbench - Raspberry Pi 3 Model B | | nbench - Raspberry Pi 2 Model B | | nbench - Raspberry Pi 1 Model B+ | |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| memory index | 7.105 | memory index | 4.186 | memory index | 2.501 |
| integer index | 8.976 | integer index | 5.812 | integer index | 3.208 |
| floating-point index | 7.601 | floating-point index | 4.526 | floating-point index | 1.884 |

Aqui estão alguns outros processadores que tenham tomado a mesma referência, para colocar isso em perspectiva:

| nbench - AMD K7 Thunderbird | | nbench - Pentium 3 900Mhz | | nbench - LG Optimus GT540 | |
|-----------------------------|--------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| memory index | 9.473 | memory index | 3.930 | memory index | 1.171 |
| integer index | 6.744 | integer index | 3.649 | integer index | 1.691 |
| floating-point index | 12.501 | floating-point index | 9.631 | floating-point index | 0.489 |

É totalmente injusto comparar o processador Raspberry Pi com estes chips, exceto para o LG Optimus, que está usando um processador ARM, no entanto, eu achei interessante que o chip Broadcom tem suas próprias capacidades e áreas em que se destaca em comparação a estes processadores mais antigos, por exemplo, a capacidade do Pi 3 se sobressair contra o antigo processador AMD K7 .

Estes últimos processadores foram destinados para computadores desktop.

MemTester

Este software destina-se principalmente a diagnosticar ou testar a sua memória RAM (Random Access Memory). Neste teste eu coloquei um limite para ele, é apenas 256mByte teste de memória RAM. Isso ajuda a torná-lo um teste justo entre os diferentes modelos de Raspberry Pi. Se você não está ciente, o Raspberry Pi compartilha seu sistema de memória RAM com o processador VideoCore, e isso não é realmente recomendado para negar o processador VideoCore de utilizar qualquer um dos memória RAM disponível. Então isso significa que não podemos testar todo os 512 Mbytes ou 1 Byte de memória RAM disponíveis na Raspberry Pi 1 ou 2 ou 3.

Memtester por si só não leva muito tempo para verificar a quantidade de memória e especificar. No entanto, podemos definir quantas vezes ele faz isso. Há também um comando no Linux chamado

"time" que, quando usado em conjunto com um comando, nos diz quanto tempo ele levou para o comando ser executado. Usando este comando simples podemos verificar quanto tempo ele levou para testar 256mByte de RAM em cada Raspberry Pi:

`sudo time memtester 256M 1`

| Raspberry Pi Board | Time Taken |
|--------------------|---------------------------|
| 1 Model B+ | 76 minutes 23.296 seconds |
| 2 Model B | 23 minutes 39.07 seconds |
| 3 Model B | 8 minutes 37.078 seconds |

Os números falam por si, embora a velocidade RAM seja praticamente a mesma, evidentemente, o limite é em grande parte com o processador e estamos vendo aumentos de velocidade significativos. Neste caso, a PI 3 é mais que 50% mais rápido do que o Pi 2.

Roy's Benchmark Collection

Memory Reading Speed Test 32bit Version 4 (memSpeedPiA6)

| Memory KBytes Used | Double MB/S - Raspberry Pi 3 Model B | Double MB/S - Raspberry Pi 2 Model B | Double MB/S - Raspberry Pi 1 Model B+ |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 8 | 1523 | 1015 | 602 |
| 16 | 1641 | 1015 | 538 |
| 32 | 1523 | 1016 | 292 |
| 64 | 1524 | 930 | 262 |
| 128 | 1524 | 853 | 176 |
| 256 | 1525 | 853 | 142 |
| 512 | 1409 | 682 | 132 |
| 1024 | 1094 | 393 | 134 |
| 2048 | 1075 | 310 | 134 |
| 4096 | 1023 | 301 | 136 |
| 8192 | 1071 | 307 | 134 |

Agora não há dúvida aqui que o Pi 3 está executando muito bem, o que mais me interessa é o dimensionamento de onde começa a cair no desempenho. Tanto no Pi 2 eo Pi 1 podemos ver claramente que o desempenho reduz em cerca de 32 / 16Kbyte, mas com o Pi 3 nós não vemos a degradação na velocidade até atingir 512 kByte, embora 16 kByte é obviamente um sweet spot, mesmo quando nós batemos 1024 kByte e acima da queda não é tão consistentemente grave, como é com o Pi 2.

NEON Speed Test v1.0

Raspberry Pi 3 Model B

| Memory KBytes | Vector Reading Speed in MBytes/Second | | | | | |
|------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|---------------|--------------|
| | Float Norm | v=v+s*v Neon | Int Norm | v=v+v+s Neon | Neon Float | v=v+v Int |
| 16 | 2732 | 4020 | 3476 | 4244 | 4494 | 4773 |
| 32 | 2696 | 3912 | 3425 | 4117 | 4440 | 4706 |
| 64 | 2433 | 3348 | 3037 | 3474 | 3612 | 3780 |
| 128 | 2468 | 3398 | 3108 | 3514 | 3625 | 3868 |
| 256 | 2483 | 3337 | 3064 | 3514 | 3594 | 3847 |
| 512 | 2190 | 2805 | 2643 | 2882 | 2943 | 3044 |
| 1024 | 1435 | 1533 | 1513 | 1525 | 1524 | 1542 |
| 4096 | 1307 | 1367 | 1354 | 1361 | 1356 | 1351 |
| 16384 | 1333 | 1396 | 1381 | 1392 | 1393 | 1377 |
| 65536 | 1338 | 1404 | 1392 | 1164 | 1400 | 1386 |

Tecnologia NEON foi adicionado com o Raspberry Pi 2, por isso não é possível testá-lo sobre o Pi 1 Modelo B +, no entanto eu não tinha visto qualquer referência que tinha realmente colocá-lo para o teste até agora. Este aumento no resultado da velocidade deve significar que o Pi 3 é mais rápido em cálculos de manipulação relacionados com vídeo, renderização de gráficos vetoriais (para jogos e 3D) e de processamento potencialmente áudio. Novamente, é interessante verificar o ponto em que o desempenho começa a cair.

Houve também um outro teste relacionado NEON, que foi o benchmark Linpack precisão simples. Este relacionada a velocidade para MFLOPS, o Pi 2 ficou em 299.93 GFLOPS e do PI 3 a 462.07 MFLOPS.

Vale a pena?

O Raspberry Pi 3 Modelo B está abrindo o caminho para não só um processador mais rápido, mas espero que uma inclinação em relação ao futuro da plataforma Raspberry Pi como um todo. A passagem ao suporte de 64 bits com o processador ARMv8 deve permitir que o chip seja mais bem suportada por sistemas operacionais a partir de agora.

A adição de Wi-Fi e Bluetooth é bem-vinda por muitos, e esta é uma característica que eu não tive tempo de benchmark. O que eu gostaria de fazer é comparar o WiFi à Broadcom em WiFi Board para ver como é o rendimento.

Além disso, teria sido bom a funcionalidade OpenGL do VideoCore com o novo driver de código aberto e comparar isso com a interação passada (s) da Raspberry Pi. Embora seja provável que haja diferença insignificante como mostram as comparações entre os valores de referência utilizando o programa OpenGL de Roy, e é quase impossível o teste estar na faixa Raspberry Pi 1 devido à baixa quantidade de suportadas RAM na placa.

Além de repetidos apelos para um "processador mais rápido!" as pessoas continuam com



alguma esperança de que uma pequena placa possa substituir o seu computador desktop. O Raspberry Pi 3 ainda é um passo gradual na direção certa e o preço dele é incrível. Acho muito louvável que a Fundação Pi faça tudo compatível com as versões anteriores, mas isso não pode durar para sempre .

E então, vale a pena?

Sim. Muitooooo!!

Temperatura

O Raspberry Pi 3 fica mais quente do que os modelos anteriores, o suficiente para que ele exija um dissipador de calor, e ventilação, se contido.

[Fonte: https://www.element14.com/community/community/raspberry-pi/blog/2016/02/29/the-most-comprehensive-raspberry-pi-comparison-benchmark-ever](https://www.element14.com/community/community/raspberry-pi/blog/2016/02/29/the-most-comprehensive-raspberry-pi-comparison-benchmark-ever)