

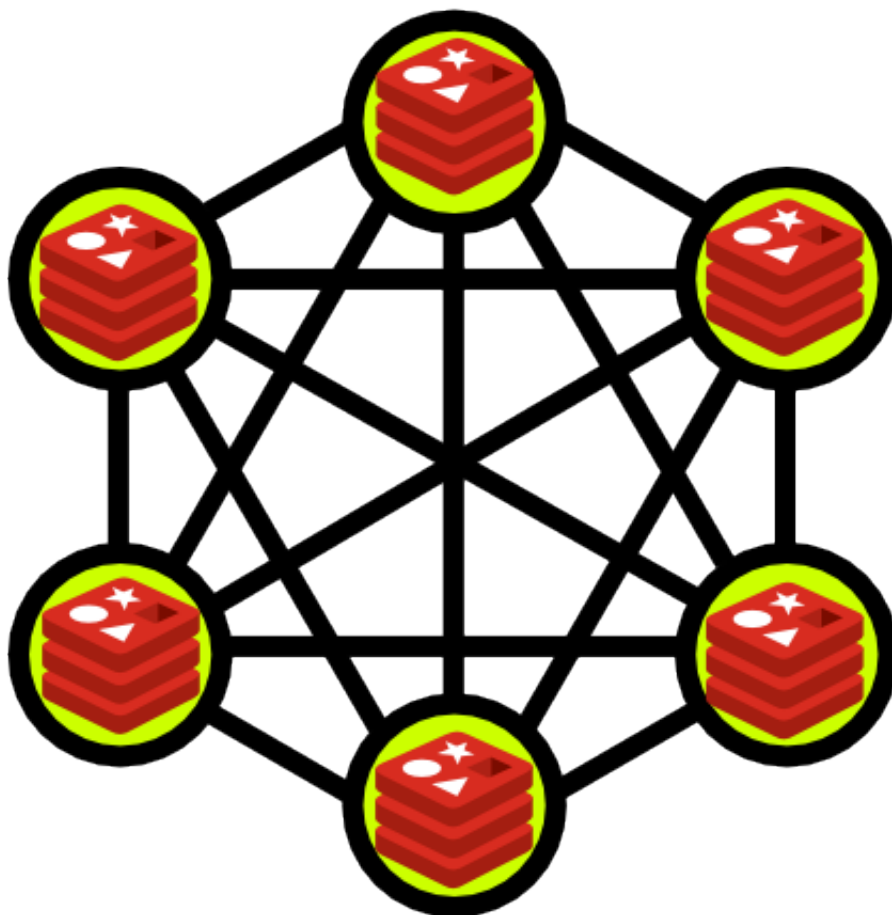
پروژه درس پایگاه های داده ی توزیع شده و موبایل

حسن عابدی

۹۲۷۲۳۱۴۷



redis



شرح مسأله

طراحی و ساخت یک سیستم مدیریت اطلاعات با توان توزیع پذیری جغرافیایی که سه امکان زیر را فراهم آورد:

۱. امکان ارسال و شروع کوئری از روی هر گره ای از سیستم که به صورت کلی و فراگیر پردازش

و جواب داده شود.

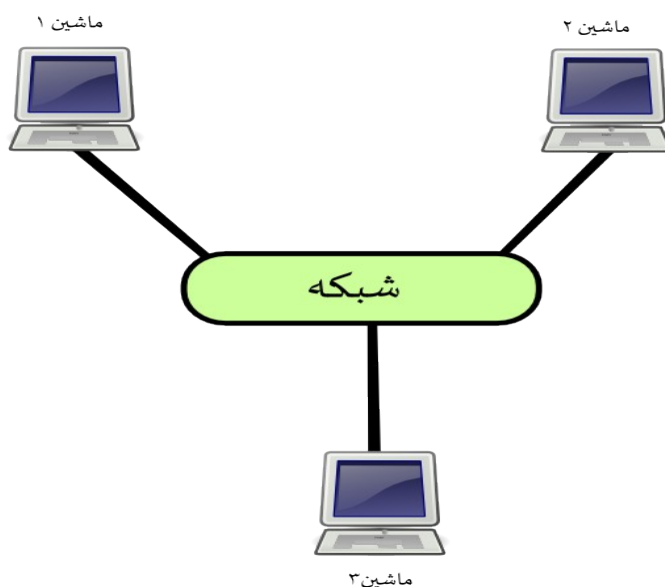
۲. امکان جابه جا کردن اطلاعات از گره ای به گره دیگر در صورت لزوم

۳. وجود کپی و رپلیکا از داده‌های یک گره روی گره‌های دیگر

راه حل پیشنهادی

ساخت یک کلاستر از گره‌های فیزیکی جدا از هم به همراه نصب ردیس^۱ روی هر کدام. به طور دقیق تر تشکیل یک توری کامل از گره‌های رئیس^۲ و کارگر^۳ (تا ۱۰۰۰ عدد) ردیس که به صورت جغرافیایی لزوماً نزدیک هم نیستند.

سیستم پیشنهادی متشکل از چند گره فیزیکیست که درون هر کدام تعدادی سرویس ردیس در حال اجرا می‌باشند که توسط شبکه به هم وصل شده‌اند و کلاینت‌ها با اتصال به پورت‌های مناسب هر گره فیزیکی از هر جا که به شبکه وصل باشند قادر به کوئری زدن برای کار با داده‌های درون کلاستر خواهند بود.



- نمایی بسیار کلی از چگونگی تنظیمات سیستمی که سرویس‌های ردیس درونش اجرا می‌شوند.

1 Redis (<http://redis.op>)

2 Master

3 Slave

مراحل انجام کار ساخت نمونه کلاستر ردیس

۱. شبکه نمودن دو ماشین که روی هر دو سیستم عامل دبیان^۴ ۶۴ بیت نصب می باشد.

توجه : برای انجام این پروژه ما از بستر های شبیه سازی سیستمی کمک گرفته ایم بدین صورت که فرض می کنیم کلاستر ما از دو ماشین (برای سادگی) تشکیل شده است که اولی یک سیستم مجازی درون ماشین مجازی کمو^۵ و دیگری ماشین نیست که کمو درون آن در حال اجراست و این دو به کمک پل زدن میان رابط -های شبکه به هم متصل شده اند.

رم (مگابایت)	نوع پردازنده	سرعت پردازنده (گیگاهرتز)	نوع سیستم عامل	نسخه ی سیستم عامل	فضای ذخیره سازی هر ماشین	مشخصات کمو	مشخصات KVM
۱۲۵۶	SMP ۲ هسته	۲.۶	Debian amd-x86_64	۷.۵	۱۰ گیگابایت برای / و ۳۸ گیگابایت برای /home و ۲ گیگابایت برای حافظه ی مجازی در صورت لزوم (البته به صورت پیش فرض حافظه ی مجازی غیر فعال است).	۲۰۰۰	۱.۱.۲

جدول ۱: مشخصات ماشین شبیه سازی شده درون کمو (گره ۱)

توجه : ماشین میزبان به جز اندازه ی رسانه ی ذخیره سازی و میزان رم بیشتر (حدود ۶ گیگابایت منهای میزانی که به ماشین درون کمو داده شده است) و استفاده از بستر فیزیکی به جای بستر شبیه سازی سیستمی از نظر فنی تفاوت مهمی ندارد. (پردازنده میان هردو ماشین تقسیم شده است).

ضمناً برای شبکه ساختن این دو ماشین باید در ماشین میزبان یک رابط شبکه مجازی بسازیم و به کمک یک پل (رجوع شود به^۶) این دو را به هم وصل کنیم. ضمناً آی پی ماشین میزبان ۷۵.۳۸.۶۵.۱ می باشد و آی پی گره ای که درون کمو در حال اجراست ۷۵.۳۸.۶۵.۲ است.

محتویات درون پوشه	فرض که دستور زیر از درون پوشه ای به نام Redis-Cluster که محتوی یک پوشه به نام node1 می باشد اجرا می شود. (این پوشه حاوی فایل های ماشین مجازی است).
node1/	<code>\$qemu-system-x86_64 -cpu host -enable-kvm -hda node1/node1.hdd -m 1256 -net nic -net tap,ifname=tap0,script=no,downscript=no</code>

جدول ۲: دستور العمل های لازم برای اجرا و شروع به کار گره درون کمو

4 Debian Gnu/Linux (www.debian.org)

5 QEMU Project (www.qemu.org)

6 <https://wiki.debian.org/QEMU#Networking>

نکته : نام کاربری و پسورد کاربر مورد استفاده برای گره درون کمو **nodemaster** می باشد.

۲. دانلود جدید ترین نسخه ی ردیس^۷ از سایت و کمپایل و نصب آن بر روی هردو ماشین کلاستر ما (در راهنمای ردیس حرفی از اینکه نسخه ی ردیس های درون کلاستر باید یکسان باشد یا نه زده نشده است لذا توصیه ی ما استفاده از یک نسخه ی یکسان روی همه ی ماشین هاست).

لینک ها و دستوالعمل ها	شرح
http://redis.io/download	مسیر دانلود ردیس
https://github.com/antirez/redis/archive/3.0.0-beta5.tar.gz	مسیر نسخه ی مورد استفاده ی ما
ردیس به زبان C استاندارد در حدود ۳۰۰۰۰ خط کد نوشته شده و تقریبا روی هر ماشینی قابل کمپایل شدن است.	دستور پیدا کردن پیش نیاز ها برای کمپایل ردیس
<code>redis-3.0.0-beta5/\$ make</code>	دستور کمپایل ردیس
<code>redis-3.0.0-beta5/\$ sudo make install</code>	دستور نصب ردیس
<code>redis-3.0.0-beta5/\$ sudo make uninstall</code>	دستور کندن ردیس (uninstallation)
<code>redis-3.0.0-beta5/\$./runtest</code>	دستور اجرای تست ردیس پس از نصب (اختیاری)

جدول ۳:اطلاعات لازم برای کمپایل و نصب ردیس روی هر دو ماشین

توجه: درون پوشه ی **src** در پوشه ی فایل های ردیس فایلی به نام **redis-trib.rb** وجود دارد که برای مراحل بعدی بدان نیاز خواهیم داشت لذا باید پوشه ی **Redis-Cluster** را درون خانه ی کاربر ماشینی که در آن قرا دارید بسازید و فایل مذکور را درون آن کپی کنید.

```
/usr/local/bin/{redis-*}
```

جدول ۴ : اگر تا به اینجا در نصب ردیس به مشکلی برخوردیده باشید فایل های اجرایی

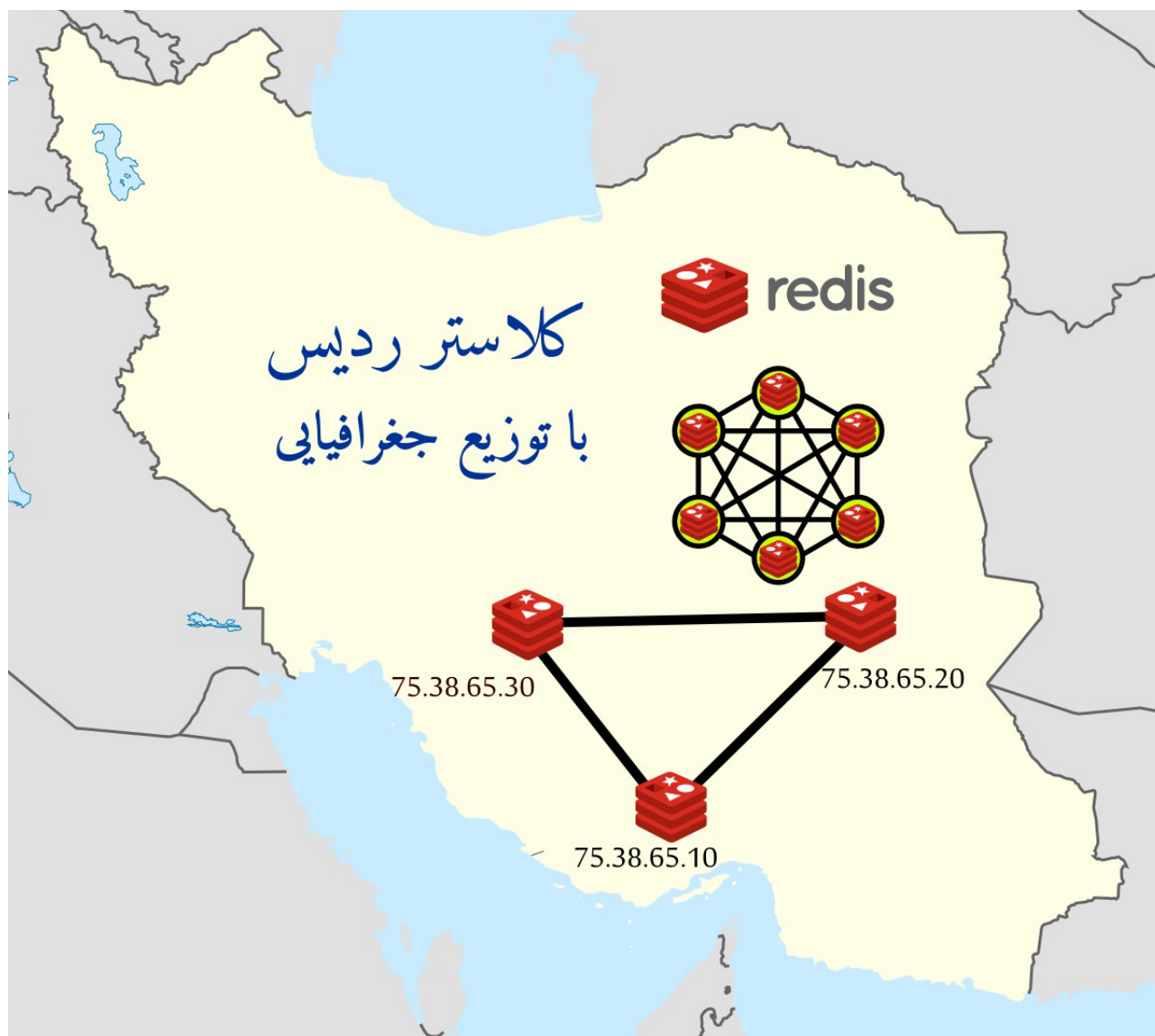
ردیس درون مسیر بالا در دو ماشین قرارخواهند داشت.

۷ نسخه مورد استفاده ی ما ۳.۰.۰ بتای ۵ بوده است که در موقع نگارش این نوشته جدید ترین نسخه ی قابل استفاده می بوده است.

۳. در این قسمت باید به تنظیم و راه اندازی گره‌های کلاستر ردیسمان روی دو ماشین پردازیم.

تعداد سرویس های ردیس روی node1	تعداد سرویس های ردیس روی node2	تعداد گره‌های کارگر به ازای هر گره رئیس ردیس
۱۰	۸	۲

جدول ۵: مشخصات کلی کلاستر ردیس پیاده‌سازی شده



شماره ی گام	شرح عمل
۱	<p>فرض که درون خانه ی کاربران هر دو ماشین پوشه ای به نام Redis-Cluster ساخته‌اید و حال باید واردش شوید و دستور(هر دستور مربوط به یکی از دو ماشین است) زیر را درون کنسول در این پوشه وارد کنید.</p> <pre>GuestMachine:~/Redis-Cluster\$ mkdir 8000 8001 \ 8002 8003 8004 8005 8006 8007 8008 8009</pre> <pre>HostMachine:~/Redis-Cluster\$ mkdir 9000 9001 \ 9002 9003 9004 9005 9006 9007</pre>
۲	<p>در این مرحله یک فایل با نام redis.conf بسازید و اطلاعاتی مانند زیر را درون آن قرار دهید.</p> <pre>port 8000 cluster-enabled yes cluster-config-file nodes.conf cluster-node-timeout 6000 appendonly yes dir /home/[user's name]/Redis-Cluster/8000</pre>
۳	<p>در این قسمت فایل redis.conf را درون تک تک پوشه های که در مرحله ی اول در داخل پوشه ی Redis-Cluster ساخته‌اید (با اعمال تغییرات درست) کپی کنید.</p> <p>توجه داشته باشید که عددی که با رنگ قرمز در تنظیمات مرحله ی دوم نوشته شده است را با اسم پوشه عوض کنید.</p> <p>مثلا فایلی که در پوشه ی ۸۰۰۵ قرار می‌گیرد حاوی محتویات زیر است.</p> <pre>port 8005 ----- بدون تغییر ----- dir /home/[user's name]/Redis-Cluster/8005</pre>
۴	<p>در این مرحله کنسول و یا ترمینال درون هر دو ماشین را باز کرده و به مسیر پوشه ی Redis-Cluster بروید و به تعداد پوشه های درون آن در ترمینال یا کنسول خود tab باز کنید و درون هر tab دستور زیر را اجرا کنید.</p> <pre>~/Redis-Cluster\$ redis-server /[نام پوشه]/redis.conf</pre> <p>برای نمونه روی ماشین اولی دستور زیر را برای پوشه ی ۸۰۰۶ باید به صورت زیر اجرا کنید.</p> <pre>~/Redis-Cluster\$ redis-server 8006/redis.conf</pre>
۵	<p>در این مرحله دستور زیر را از روی یکی از دو ماشین اجرا کنید. در صورت بروز نیامدن مشکلی در</p>

خروجی چیزی شبیه به تصویر پایین را خواهید دید.

```
~/Redis-Cluster$ ./redis-trib.rb create --replicas 2 \  
75.38.65.10:9000 75.38.65.10:9001 75.38.65.10:9002 \  
75.38.65.10:9003 75.38.65.10:9004 75.38.65.10:9005 \  
75.38.65.10:9006 75.38.65.10:9007 75.38.65.20:8000 \  
75.38.65.20:8001 75.38.65.20:8002 75.38.65.20:8003 \  
75.38.65.20:8004 75.38.65.20:8005 75.38.65.20:8006 \  
75.38.65.20:8007 75.38.65.20:8008 75.38.65.20:8009
```

```
Using 6 masters:  
75.38.65.10:9000  
75.38.65.20:8000  
75.38.65.10:9001  
75.38.65.20:8001  
75.38.65.10:9002  
75.38.65.20:8002  
Adding replica 75.38.65.20:8003 to 75.38.65.10:9000  
Adding replica 75.38.65.20:8004 to 75.38.65.10:9000  
Adding replica 75.38.65.10:9003 to 75.38.65.20:8000  
Adding replica 75.38.65.10:9004 to 75.38.65.20:8000  
Adding replica 75.38.65.20:8005 to 75.38.65.10:9001  
Adding replica 75.38.65.20:8006 to 75.38.65.10:9001  
Adding replica 75.38.65.10:9005 to 75.38.65.20:8001  
Adding replica 75.38.65.10:9006 to 75.38.65.20:8001  
Adding replica 75.38.65.20:8007 to 75.38.65.10:9002  
Adding replica 75.38.65.20:8008 to 75.38.65.10:9002  
Adding replica 75.38.65.10:9007 to 75.38.65.20:8002  
Adding replica 75.38.65.20:8009 to 75.38.65.20:8002  
M: c4486e5888384daddf4a53510477c9c58b9a2ce 75.38.65.10:9000  
  slots:0-2730 (2731 slots) master  
M: 018c9efa7af56f29a4922d14c9070665abb8d85a 75.38.65.10:9001  
  slots:5461-8191 (2731 slots) master
```

توجه در صورت پرسیده شدن سؤال بلی یا خیر در این مرحله جواب بلی بدهید.

```
slots:13653-16383 (2731 slots) master
M: 1b0176fc95eb28804aad5d2088dc11459cef11d2 75.38.65.20:8003
slots: (0 slots) master
replicates c4486e5888384dadddf4a53510477c9c58b9a2ce
M: 8adb6281c124cc5894e9f5d2392ba78fad2353a9 75.38.65.20:8004
slots: (0 slots) master
replicates c4486e5888384dadddf4a53510477c9c58b9a2ce
M: c69168ac3b798be7b1219c7b1c8159396afbedd6 75.38.65.20:8005
slots: (0 slots) master
replicates 018c9efa7af56f29a4922d14c9070665abb8d85a
M: 1447f5f728a290c47ea27d740fb5129332dacd9a 75.38.65.20:8006
slots: (0 slots) master
replicates 018c9efa7af56f29a4922d14c9070665abb8d85a
M: 83484fb061f87eedf46168bcf1f3220ffbde245e 75.38.65.20:8007
slots: (0 slots) master
replicates 0bef27fff6169ce2791a7b4f4edf7ba1c4e29783
M: 401f05098abea3f99d57f6310afd7f8402429ecb 75.38.65.20:8008
slots: (0 slots) master
replicates 0bef27fff6169ce2791a7b4f4edf7ba1c4e29783
M: 80a6b0b99185ade62edcb71d56747675fab7fe66 75.38.65.20:8009
slots: (0 slots) master
replicates 19636a8e2e2a4a9acc2c4736d851a0011e6aa373
[OK] All nodes agree about slots configuration.
>>> Check for open slots...
>>> Check slots coverage...
[OK] All 16384 slots covered.
nodemaster@meRedisNode1:~/Redis-Cluster$
nodemaster@meRedisNode1:~/Redis-Cluster$
```

در این مرحله اگر پیام تایید درون تصویر را میبینید یعنی کلاستر ما آماده ی کار است.

جدول ۶: گام های راه اندازی کلاستر ردیس

۴. در این مرحله همه چیز برای استفاده از کلاستر ردیس آماده است و کلاینت ها ی متصل به شبکه با اتصال به هر دو ماشین می توانند درخواست های خود را ارسال کنند.
در تصاویر زیر نمونه ای از چگونگی ارسال پرس و جو و یا وارد کردن داده ها را درون کلاستر می بینید.

```
raziel@meDebian ~/Redis-Cluster % redis-cli -c -p 9001
127.0.0.1:9001> set iran "a country in middle east"
-> Redirected to slot [10686] located at 75.38.65.20:8001
OK
75.38.65.20:8001> set 9272315 "ali ahmadi"
-> Redirected to slot [12433] located at 75.38.65.10:9002
OK
75.38.65.10:9002> set t "true"
-> Redirected to slot [15891] located at 75.38.65.20:8002
OK
75.38.65.20:8002> set nil "false"
-> Redirected to slot [7410] located at 75.38.65.10:9001
OK
75.38.65.10:9001> set nan "not a number"
-> Redirected to slot [13593] located at 75.38.65.10:9002
OK
75.38.65.10:9002> na "not available"
(error) ERR unknown command 'na'
75.38.65.10:9002> set na "not available"
-> Redirected to slot [5282] located at 75.38.65.20:8000
OK
75.38.65.20:8000> get t
-> Redirected to slot [15891] located at 75.38.65.20:8002
"true"
75.38.65.20:8002> get nil 88
(error) ERR wrong number of arguments for 'get' command
75.38.65.20:8002> get nil
-> Redirected to slot [7410] located at 75.38.65.10:9001
"false"
75.38.65.10:9001> get 8
-> Redirected to slot [14171] located at 75.38.65.20:8002
(nil)
75.38.65.20:8002> set اسم امید
-> Redirected to slot [12661] located at 75.38.65.10:9002
OK
75.38.65.10:9002> get اسم
-> Redirected to slot [187] located at 75.38.65.10:9000
```

```

raziel@meDebian ~/Redis-Cluster/9007 % redis-cli -c -p 9006
127.0.0.1:9006> set sib سبزی
-> Redirected to slot [15374] located at 75.38.65.20:8002
OK
75.38.65.20:8002> set age 45
-> Redirected to slot [741] located at 75.38.65.10:9000
OK
75.38.65.10:9000> set age 46
OK
75.38.65.10:9000> set i "111"
-> Redirected to slot [15759] located at 75.38.65.20:8002
OK
75.38.65.20:8002> get sib
"\xd8\xb3\xd8\xa8\xd8\xb2\xdb\x8c"
75.38.65.20:8002> get age
-> Redirected to slot [741] located at 75.38.65.10:9000
"46"
75.38.65.10:9000> get i
-> Redirected to slot [15759] located at 75.38.65.20:8002
"111"
75.38.65.20:8002> █

```

ضمایم :

برای اطلاعات بیشتر پیرامون چگونگی استفاده از ردیس و کلاستر نمودن آن به لینک های زیر مراجعه فرمایید:

- [1] - <http://redis.io>
- [2] - <http://redis.io/topics/cluster-spec>
- [3] - <http://redis.io/topics/cluster-tutorial>