

# 磁盘阵列实战:

## 磁盘阵列实战:

- 一、RAID磁盘阵列原理
- 二、实战：创建一个磁盘阵列并挂载使用
- 1、在虚拟机中添加4块新的硬盘
- 2、创建磁盘阵列
- 3、磁盘阵列损坏不影响数据安全
- 4、替换新的硬盘并重建磁盘阵列
- 5、删除磁盘阵列
- 三、实战小结

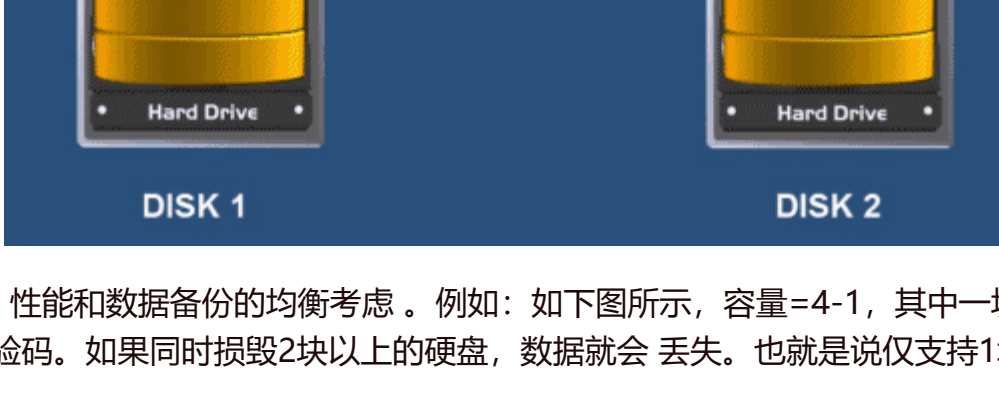
## 一、RAID磁盘阵列原理

RAID 不但具有数据存储的功能，还有数据保护的作用。[什么是Raid? 服务器大厂都用的Raid-10是什么?](#)

**RAID-0：**只要有一块硬盘损坏，数据就会丢失。把连续的数据分散存储，可以并行读写，性能较好。适合大规模并发读写，对数据安全要求不高的场景。



**RAID-1：**优点在于数据备份，整体容量减少了50%。



**RAID-5：**性能和数据备份的均衡考虑。例如：如下图所示，容量=4-1，其中一块硬盘存储的是校验码。如果同时损毁2块以上的硬盘，数据就会丢失。也就是说仅支持1块硬盘损毁。



**RAID-10：**先用两块硬盘组成RAID-1，然后把两组硬盘组成RAID-0。这样就能够既能利用RAID-0读写性能的好优点，又能利用RAID-1的数据安全的特点。综合了两者优先点。



## 二、实战：创建一个磁盘阵列并挂载使用

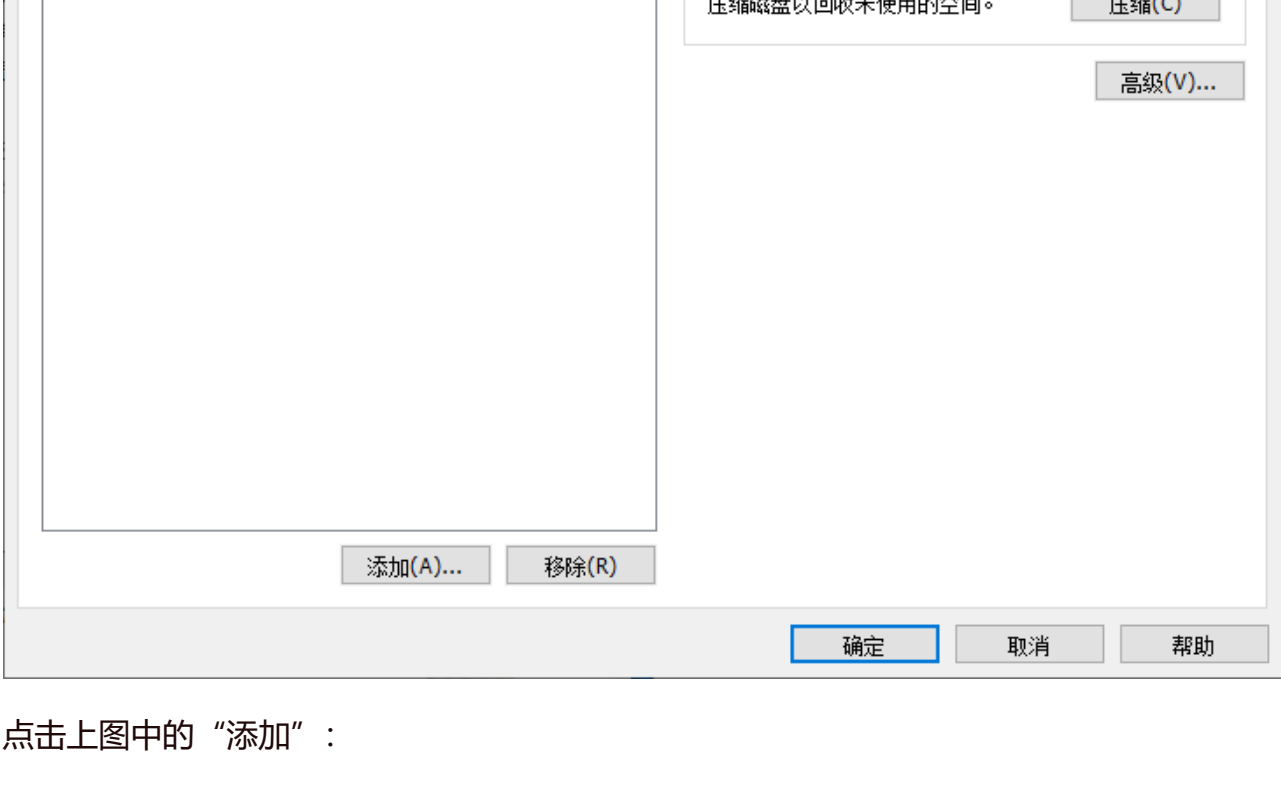
### 1、在虚拟机中添加4块新的硬盘

步骤如下：

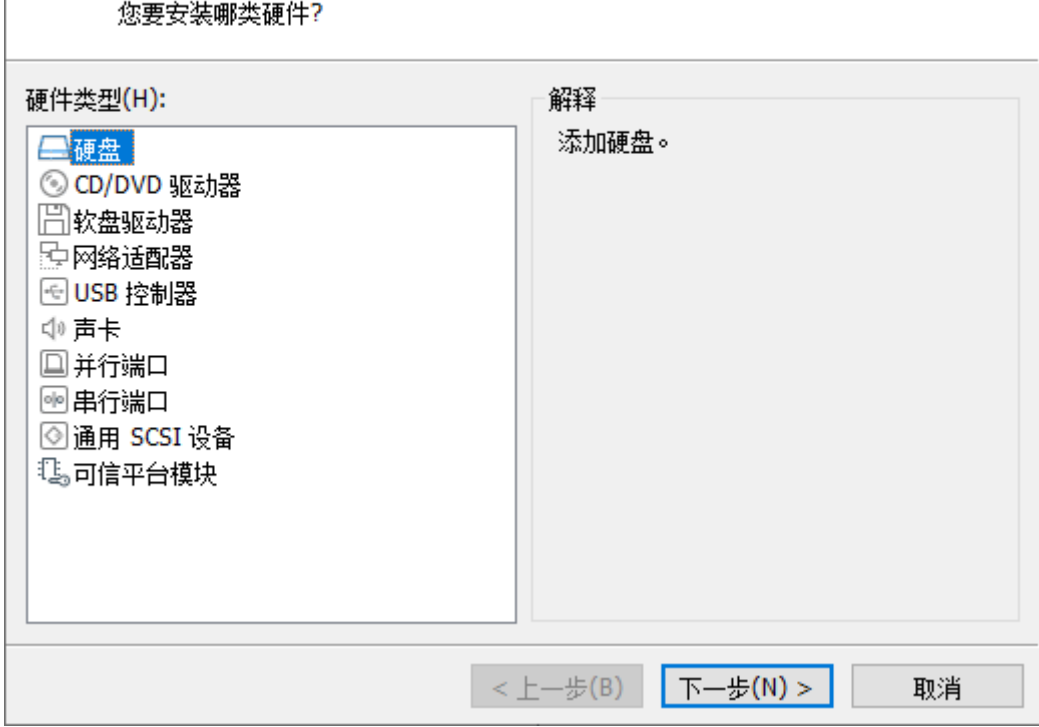
首先虚拟机处于关机状态下，点击编辑虚拟机设置：



选中“硬盘”：



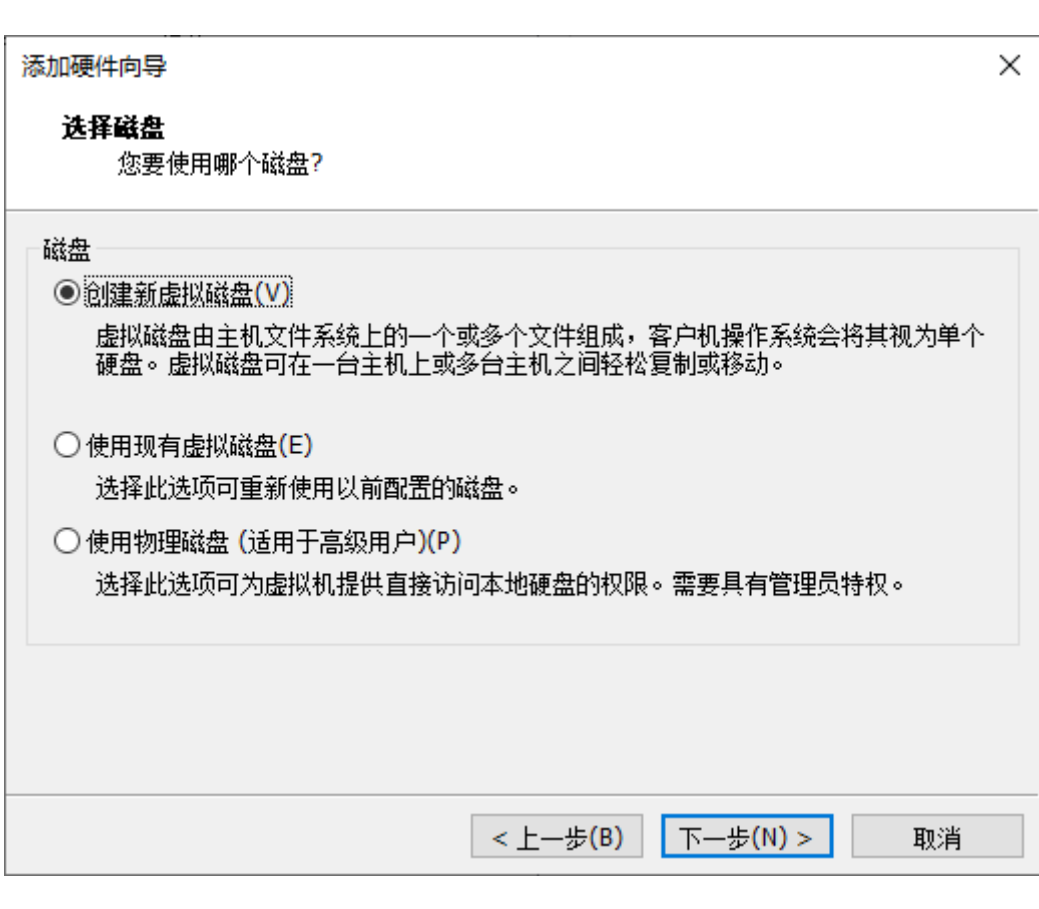
点击上图中的“添加”：



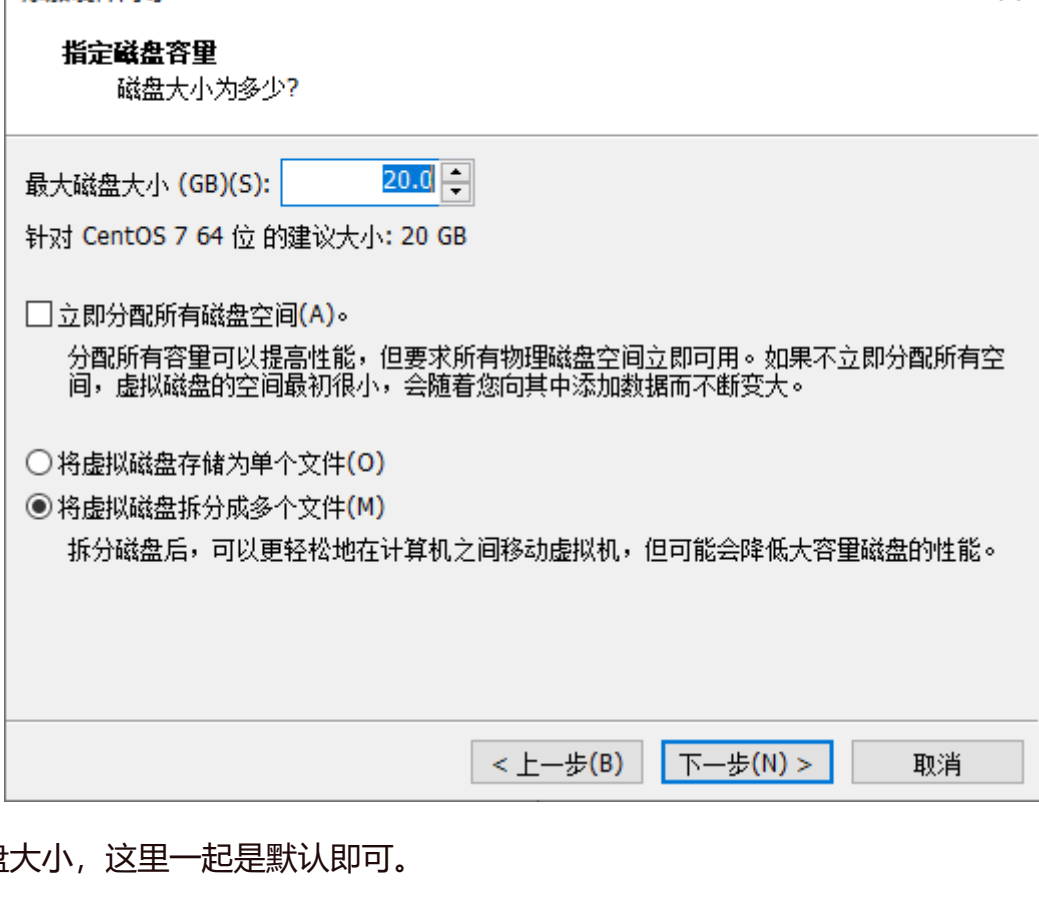
点击“下一步”：



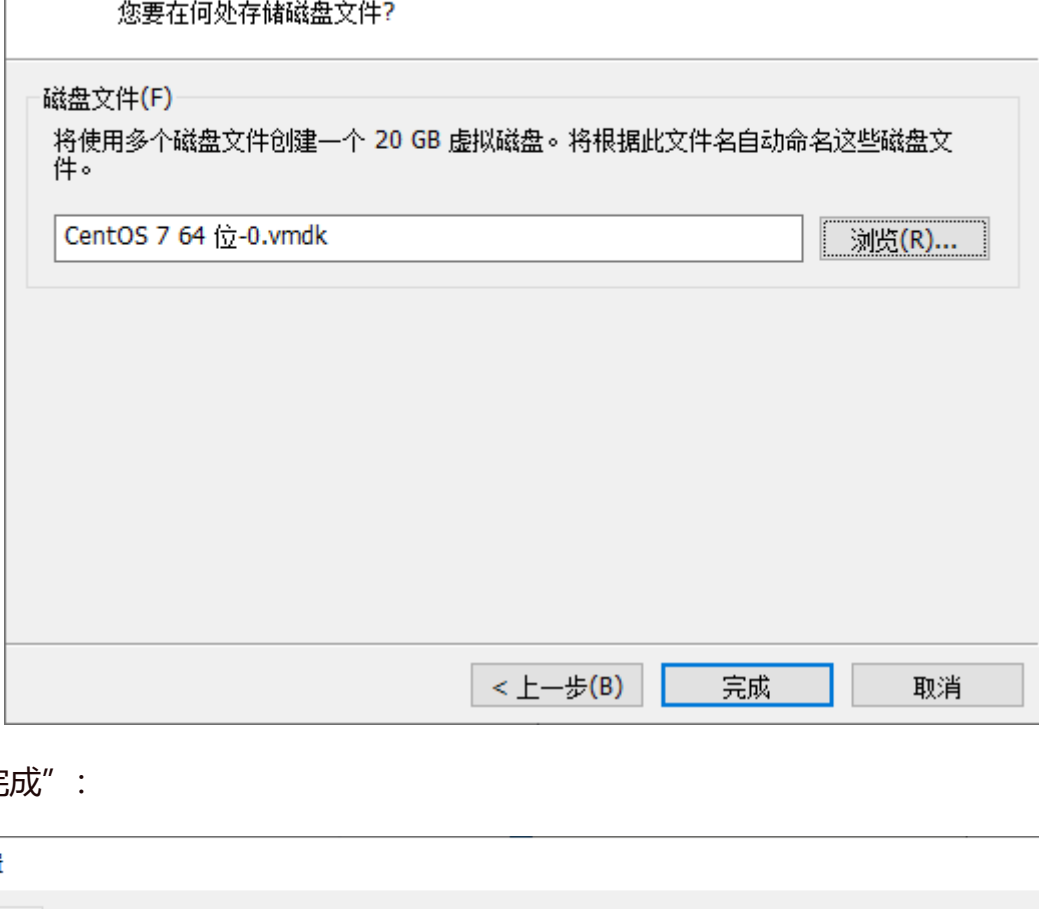
选择虚拟磁盘类型，这里选择“SCSI”，下一步：



选中“创建新虚拟硬盘”，点击下一步：



设置磁盘大小，这里一起是默认即可。



点击“完成”：



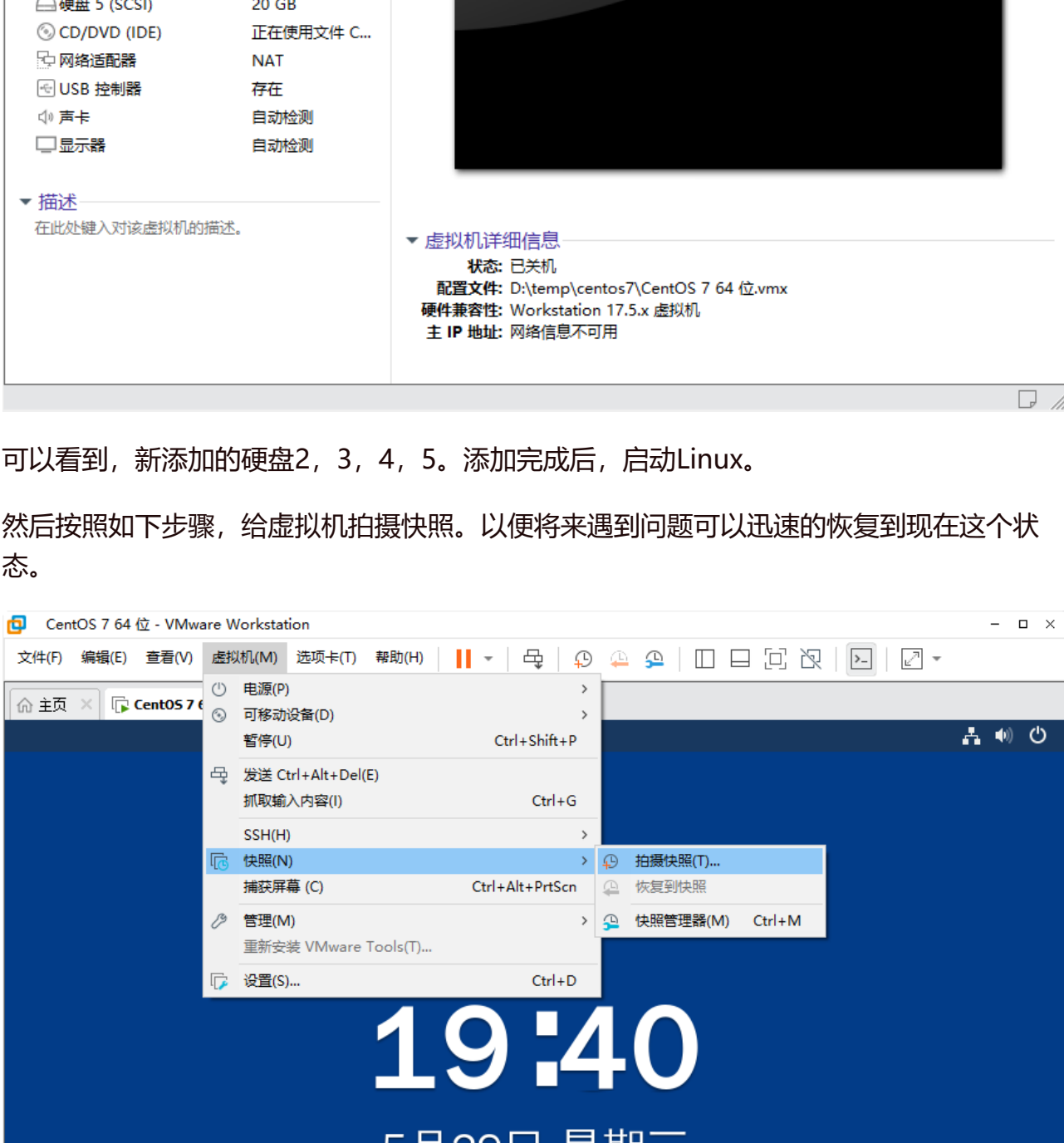
点击“确定”，如下图所示，就出现了一块新的硬盘。





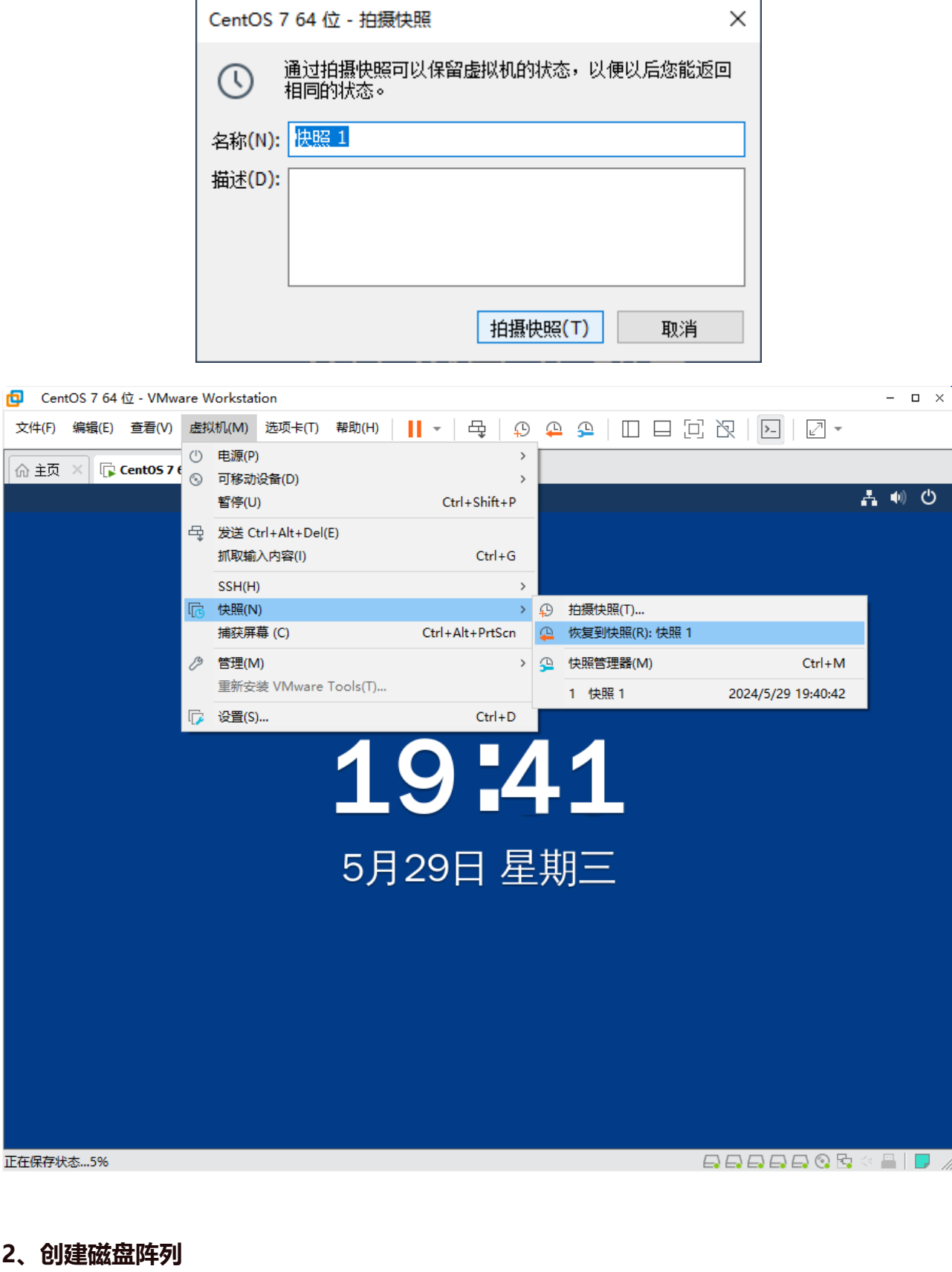
重复上述过程，再添加3块硬盘。也就是说一共添加了4块硬盘。

全部添加完成后，结果如下图所示：



可以看到，新添加的硬盘2，3，4，5。添加完成后，启动Linux。

然后按照如下步骤，给虚拟机拍摄快照。以便将来遇到问题可以迅速的恢复到现在这个状态。



正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三

正在保存状态...5%

19:41 5月29日 星期三



```
9      Version : 1.2
10     Creation Time : Wed May 29 19:58:42 2024
11     Raid Level : raid10
12     Array Size : 41908224 (39.97 GiB 42.91 GB)
13     Used Dev Size : 20954112 (19.98 GiB 21.46 GB)
14     Raid Devices : 4
15     Total Devices : 4
16     Persistence : Superblock is persistent
17
18     Update Time : Wed May 29 20:48:17 2024
19     State : clean, degraded
20     Active Devices : 3 # 工作的硬盘只有3块了
21     Working Devices : 3
22     Failed Devices : 1 # 损坏了一块硬盘
23     Spare Devices : 0
24
25     Layout : near=2
26     Chunk Size : 512K
27
28 Consistency Policy : resync
29
30     Name : bogon:0 (local to host bogon)
31     UUID : de5a01ef:927c1b67:a07b1432:cd0f520d
32     Events : 19
33
34     Number Major Minor RaidDevice State
35     -      0      0      0      removed
36     1       8      32      1      active sync set-B /dev/sdc
37     2       8      48      2      active sync set-A /dev/sdd
38     3       8      64      3      active sync set-B /dev/sde
39
40     0       8      16      -      faulty /dev/sdb #这块硬盘已经损坏
41
42 # 把该块损坏的硬盘从磁盘阵列中移除。
43 [root@bogon raid]# mdadm /dev/md0 -r /dev/sdb
44 # 再次查看磁盘阵列
45 mdadm: hot removed /dev/sdb from /dev/md0
46 [root@bogon raid]# mdadm -D /dev/md0
47 /dev/md0:
48     Version : 1.2
49     Creation Time : Wed May 29 19:58:42 2024
50     Raid Level : raid10
51     Array Size : 41908224 (39.97 GiB 42.91 GB)
52     Used Dev Size : 20954112 (19.98 GiB 21.46 GB)
53     Raid Devices : 4
54     Total Devices : 3
55     Persistence : Superblock is persistent
56
57     Update Time : Wed May 29 20:56:02 2024
58     State : clean, degraded
59     Active Devices : 3
60     Working Devices : 3
61     Failed Devices : 0
62     Spare Devices : 0
63
64     Layout : near=2
65     Chunk Size : 512K
66
67 Consistency Policy : resync
68
69     Name : bogon:0 (local to host bogon)
70     UUID : de5a01ef:927c1b67:a07b1432:cd0f520d
71     Events : 20
72
73     Number Major Minor RaidDevice State
74     -      0      0      0      removed
75     1       8      32      1      active sync set-B /dev/sdc
76     2       8      48      2      active sync set-A /dev/sdd
77     3       8      64      3      active sync set-B /dev/sde
```

#### 4、替换新的硬盘并重建磁盘阵列

把虚拟机关机，然后按照上述的步骤，在虚拟机中再新添加一块硬盘。

```
1 # 查看Linux中硬盘，可以看到新添加的硬盘sdf
2 [root@bogon ~]# lsblk -f
3 NAME                FSTYPE          LABEL          UUID
4
5 sda
6  └─sda1              xfs              b78e-8099f64f6baa /boot
7  └─sda2              LVM2_member      FBLD4g-kJuw-e6CF-UyRd-
8  qHnH-Xc0C-lQ9ofP
9  └─centos-root xfs              c902f40d-94a0-41ac-
10  9c47-27d5e7c0e039 /
11  └─centos-swap swap              5663d949-c0d2-4a06-
12  99fb-12455c5bda0c [SWAP]
13
14 sdb                  linux_raid_member bogon:0      de5a01ef-927c-1b67-
15  a07b-1432cd0f520d
16
17 sdc                  linux_raid_member bogon:0      de5a01ef-927c-1b67-
18  a07b-1432cd0f520d
19
20 └─md127              xfs              3ac217d8-5bf1-41dc-
21  ad52-40c08def23d4
22
23 sdd                  linux_raid_member bogon:0      de5a01ef-927c-1b67-
24  a07b-1432cd0f520d
25
26 └─md127              xfs              3ac217d8-5bf1-41dc-
27  ad52-40c08def23d4
28
29 sdf
30
31 #新添加的硬盘
32 sr0                  iso9660          CentOS 7 x86_64 2022-07-26-18-09-05-00
33
34 #原来的/dev/md0磁盘阵列名称变成了/dev/md127
35
36 #把上面的sdf这块新的硬盘，就可以使用-a选项添加新的硬盘到阵列中。
37 [root@bogon ~]# mdadm /dev/md127 -a /dev/sdf
38 mdadm: added /dev/sdf
39
40 # 查看阵列信息，添加了硬盘以后，会需要一个时间进行数据重建，时间长短依据数据量的大小。
41 [root@bogon ~]# mdadm -D /dev/md127
42 /dev/md127:
43     Version : 1.2
44     Creation Time : Wed May 29 19:58:42 2024
45     Raid Level : raid10
46     Array Size : 41908224 (39.97 GiB 42.91 GB)
47     Used Dev Size : 20954112 (19.98 GiB 21.46 GB)
48     Raid Devices : 4
49     Total Devices : 4
50     Persistence : Superblock is persistent
51
52     Update Time : Wed May 29 21:09:00 2024
53     State : clean, degraded, recovering
54     Active Devices : 3
55     Working Devices : 4
56     Failed Devices : 0
57     Spare Devices : 1
58
59     Layout : near=2
60     Chunk Size : 512K
61
62 Consistency Policy : resync
63
64     Rebuild Status : 14% complete # 数据重建完成了14%
65
66     Name : bogon:0 (local to host bogon)
67     UUID : de5a01ef:927c1b67:a07b1432:cd0f520d
68     Events : 27
69
70     Number Major Minor RaidDevice State
71     4       8      80      0      spare rebuilding /dev/sdf
72     1       8      32      1      active sync set-B /dev/sdc
73     2       8      48      2      active sync set-A /dev/sdd
74     3       8      64      3      active sync set-B /dev/sde
75
76 #过一段时间后，再次查询阵列信息，发现数据重建已经完成。
77 [root@bogon ~]# mdadm -D /dev/md127
78 /dev/md127:
79     Version : 1.2
80     Creation Time : Wed May 29 19:58:42 2024
81     Raid Level : raid10
82     Array Size : 41908224 (39.97 GiB 42.91 GB)
83     Used Dev Size : 20954112 (19.98 GiB 21.46 GB)
84     Raid Devices : 4
85     Total Devices : 4
86     Persistence : Superblock is persistent
87
88     Update Time : Wed May 29 21:10:32 2024
89     State : clean
90     Active Devices : 4 #活动的设备是4块硬盘
91     Working Devices : 4
92     Failed Devices : 0
93     Spare Devices : 0
94
95     Layout : near=2
96     Chunk Size : 512K
97
98 Consistency Policy : resync
99
100     Name : bogon:0 (local to host bogon)
101     UUID : de5a01ef:927c1b67:a07b1432:cd0f520d
102     Events : 42
103
104     Number Major Minor RaidDevice State
105     4       8      80      0      active sync set-A /dev/sdf
106
107 #原有的sdb硬盘被替换成sdf
108     1       8      32      1      active sync set-B /dev/sdc
109     2       8      48      2      active sync set-A /dev/sdd
110     3       8      64      3      active sync set-B /dev/sde
111
112 # 数据并没有丢失
113 # 重新挂载该磁盘阵列
114 [root@bogon ~]# mount -t xfs /dev/md127 /root/raid
115 # 查看阵列中的文件，发现原来创建的10个文件仍然存在，并没有因为一块硬盘损坏出现数据丢失的情况。
116 [root@bogon ~]# ls /root/raid
117 hello1 hello10 hello2 hello3 hello4 hello5 hello6 hello7 hello8
118 hello9
```

#### 5、删除磁盘阵列

```
1 # 首先卸载磁盘阵列
2 [root@bogon ~]# umount /dev/md127
3
4 # 删除磁盘阵列
5 [root@bogon ~]# mdadm --stop /dev/md127
6 mdadm: stopped /dev/md127
7
8 # 查看磁盘信息，发现磁盘阵列已经删除。
9 [root@bogon ~]# lsblk
10 NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
11 sda      8:0    0 20G 0 disk
12 └─sda1    8:1    0  1G 0 part /boot
13 └─sda2    8:2    0  19G 0 part
14 └─centos-root 253:0  0  17G 0 lvm /
15 └─centos-swap 253:1  0   2G 0 lvm [SWAP]
16 sdb      8:16   0 20G 0 disk
17 sdc      8:32   0 20G 0 disk
18 sdd      8:48   0 20G 0 disk
19 sde      8:64   0 20G 0 disk
20 sdf      8:80   0 20G 0 disk
21 sr0     11:0    1 9.6G 0 rom
```

### 三、实战小结

本次实战完成了以下任务：

- 磁盘阵列原理
- 添加4块新硬盘
- 创建RAID-10
- 损坏一块硬盘
- 替换新的硬盘（可以利用原来的三块硬盘，重建好恢复数据）
- 重建后，发现阵列中的原有数据是并没有丢失
- 删除磁盘阵列

#### 磁盘阵列实战:

- 一、RAID磁盘阵列原理
- 二、实战：创建一个磁盘阵列并挂载使用
  - 1、在虚拟机中添加4块新的硬盘
  - 2、创建磁盘阵列
  - 3、磁盘阵列损坏不影响数据安全
  - 4、替换新的硬盘并重建磁盘阵列
  - 5、删除磁盘阵列
- 三、实战小结