

目 录

- 1 环境变量管理工具 module 1
 - 1.1 简介 1
 - 1.2 基本命令 1
- 2 编译器 2
 - 2.1 Intel 编译器 2
 - 2.2 GCC 编译器..... 2
 - 2.3 MPI 编译环境 2
 - 2.4 MIC 编译环境 2
- 3 作业提交 3
 - 3.1 节点状态查看 yhinfo 或 yhi 3
 - 3.2 作业状态信息查看 yhqueue 或 yhq 3
 - 3.3 交互式作业提交 yhrun 3
 - 3.3.1 简介 3
 - 3.3.2 yhrun 常用选项 3
 - 3.4 批处理作业 yhbatch..... 4
 - 3.4.1 简介 4
 - 3.4.2 使用示例 4
 - 3.5 节点资源抢占命令 yhallocc..... 4
 - 3.5.1 简介 4
 - 3.5.2 使用示例 5
 - 3.6 任务取消 yhcancell 5
 - 3.7 备注 5
- 4 常见上机问题（FAQ） 6

1.1 简介

“module”通过配置“modulefile”支持环境变量的动态修改，能够控制不同版本软件对环境变量的依赖关系。用户通过简单的命令即可获得适于自己环境变量的设置，因而提高了用户移植软件的效率。

已经在登录服务节点上配置好“module”工具，主要用法如下：
module avail：查看可用的模块列表，如图 1-1 所示。

图 1-1 module avail 使用

```
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ icc -v
icc version 14.0.2 (gcc version 4.4.7 compatibility)
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ module load intel-compilers/15.0.1
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ icc -v
icc version 15.0.1 (gcc version 4.4.7 compatibility)
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$
```

使用 module 加载软件（OpenFOAM/2.3.1）的配置环境，如图 1-3 所示。

图 1-3 module 加载软件的配置环境

```
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ blockMesh
-bash: blockMesh: command not found
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ module load OpenFOAM/2.3.1
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ which blockMesh
/WORK/app/OpenFOAM/OpenFOAM-2.3.1/platforms/linux64IccDPOpt/bin/blockMesh
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ module unload OpenFOAM/2.3.1
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ which blockMesh
/usr/bin/which: no blockMesh in (/HOME/intel/composer_xe_2015.1.133/bin/intel64:/HOME/intel/composer_xe_2015.1.133/debugger/gdb/intel64
e/miao/ncbi-blast-2.3.0+bin:/HOME/paratera_60/software/miao/mpibwa/mpiBWA-master:/HOME/paratera_60/software/miao/bwa-0.7.13:/HOME/par
aratera_60/software/smufin_0.9.4_mpi_beta:/HOME/paratera_60/software/stringtie-1.2.2.Linux_x86_64:/HOME/paratera_60/software/hisat2-2.0
e/bcftools-1.3/bin:/HOME/paratera_60/software/htslib-1.3/bin:/HOME/paratera_60/software/samtools-1.3/bin:/HOME/paratera_60/java-1.7.0-
```

module其它用法，可在help中查询。

2 编译器

目前，“天河二号”系统已配置GNU和Intel编译器，支持C，C++，Fortran77和Fortran90语言程序的开发。同时，“天河二号”系统支持OpenMP和MPI两种并行编程模式。其中OpenMP为共享内存方式，仅能在一个计算节点内并行，最大线程数不能超过节点处理器核心数；MPI是分布式内存并行，计算作业可以在一个或者若干个节点上进行，最大进程数仅受用户帐号所能调用的CPU总数限制。

共享内存的 OpenMP 并行方式通常由编译器来支持，目前 GNU 和 Intel 的编译器均已实现了对该标准的支持。

2.1 Intel 编译器

“天河二号”系统上已配置4个版本的Intel编译器，分别为intel 11.1、intel 13、intel 14和intel 15。其中，系统已设置了intel 14为用户默认编译器。若无特殊要求，用户登录后无需设置编译器环境。

用户若想使用其他版本的Intel编译器可使用“module”进行环境加载。具体命令如下：

使用Intel 13编译器：module load intel-compilers/13.0.0

使用Intel 11编译器：module load intel-compilers/11.1

注意：查找编译命令所在的路径可以使用“which”命令，例如“which icc”将返回当前使用的icc命令所在的具体路径。确认编译器的版本请在编译命令后使用“-v”或者“-V”参数，例如“icc -v”、“ifort -V”，Intel编译器的详细命令行调用则可以用“icc --help”获得。

2.2 GCC 编译器

“天河二号”上默认安装的GNU编译器版本是4.4.7，相关的编译命令都安装到/usr/bin目录中。

2.3 MPI 编译环境

由于“天河二号”采用了自主互连的高速网络，因此底层MPI为自主实现，基于Intel编译器和GNU编译器进行编译。

基于Intel编译器的mpi版本安装目录在/usr/locapi3-dynamic下，为了追求最高效率，该目录下的mpi为自主实现的mpi版本，底层用Intel编译器编译。基本使用时（运行程序没特殊要求时）推荐使用/usr/local/mpi3-dynamic版本，有较高的效率。

并行mpi编译环境使用注意事项：

1) 系统默认使用/usr/local/mpi3-dynamic目录下的mpi。该mpi调用Intel 14编译器。

2) 系统还提供了其他版本的mpi，如mpi3-dbg、mpi3、mpi3-gcc、mpi3-icc11 mpi3-large以及intel的impi。其中，mpi3-dbg调用Intel 14编译器，可用于调试；mpi3调用Intel 14编译器，但其mpi的库均为静态库；mpi3-gcc则是调用GNU编译器，且该mpi的库也均为静态库；mpi3-icc11是调用Intel 11编译器，且其mpi的库也均为静态库；mpi3-large调用Intel 14编译器，且该mpi的库均为静态库，同时它支持超过2GB的地址空间，开启了“-mmodel=large”选项。不同MPI版本之间的切换，用户可通过“module”工具来完成。

3) “天河二号”具备自主高速互连网络，并提供MPI编程环境，如用户需使用其他mpi版本，比如openmpi1.4.8，mpich2-1.3.1等，可自行安装。用自行mpi编译的程序，同样可以利用高速互连网络的虚拟以太网运算任务，但性能会较“天河二号”自主MPI低很多。

MPI编译命令内部会自动包含MPI标准头文件所在的路径，并自动连接所需的MPI通信接口库，所以不需要用户在命令行参数中指定。

如果用户使用makefile或autoconf编译MPI并行程序，还可以将makefile中的CC，CXX，F77，F90等变量设置成mpicc，mpicxx，mpif77，mpif90，或这在autoconf的configure过程前设置CC，CXX，F77和F90等环境变量为mpicc，mpicxx，mpif77和mpif90等。

2.4 MIC 编译环境

MIC编译器包含Intel 13和14两个版本编译器，目前支持“native”和“offload”两种编程模式。

目前用户环境默认支持Intel 14编译器，若需13版编译器，需做以下操作：

module load intel-compilers/13.0.0

3 作业提交

注意：“天河二号”系统采用独占式作业提交模式，即作业一旦提交到计算节点，则该节点被您独占使用。“天河二号”每节点核数为 24，因此，使用时请尽量保证使用核数为 24 的整数倍，以节省您的机时。如果没有交互需求，推荐使用 yhbatch 提交任务，因为 yhbatch 提交的作业终端关闭时不会受到影响。

作业提交时，无需指定分区（不需要使用 -p 参数）：默认首先会被提交到 paratera 分区，当该分区不足时会被提交到 work 分区，paratera 分区中的作业，可享受应用性能分析服务。如果需要使用图形界面，需要申请并使用 docker 分区，使用 -p 命令来指定该分区。

3.1 节点状态查看 yhinfo 或 yhi

yhi 为 yhinfo 命令的简写，用户用其查看节点状态，如图 3-1 所示。

```
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ yhi
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
docker      up    infinite    19   alloc cn[10241-10247,13792-13801,13805,13823]
docker      up    infinite    38   idle  cn[10240,10248-10249,10253-10271,13804,13808-13822]
work*       up    infinite     5   comp  cn[9502,9719,9844,9924,15700]
work*       up    infinite     6   drng  cn[9554,9846,9941,10349,10478,15339]
work*       up    infinite   1371  alloc  cn[9217,9225-9226,9229,9231,9234,9238,9240,9244,9253,9254,9255,9256,9257,9258,9259,9260,9261,9262,9263,9264,9265,9266,9267,9268,9269,9270,9271,9272,9273,9274,9275,9276,9277,9278,9279,9280,9281,9282,9283,9284,9285,9286,9287,9288,9289,9290,9291,9292,9293,9294,9295,9296,9297,9298,9299,9300,9301,9302,9303,9304,9305,9306,9307,9308,9309,9310,9311,9312,9313,9314,9315,9316,9317,9318,9319,9320,9321,9322,9323,9324,9325,9326,9327,9328,9329,9330,9331,9332,9333,9334,9335,9336,9337,9338,9339,9340,9341,9342,9343,9344,9345,9346,9347,9348,9349,9350,9351,9352,9353,9354,9355,9356,9357,9358,9359,9360,9361,9362,9363,9364,9365,9366,9367,9368,9369,9370,9371,9372,9373,9374,9375,9376,9377,9378,9379,9380,9381,9382,9383,9384,9385,9386,9387,9388,9389,9390,9391,9392,9393,9394,9395,9396,9397,9398,9399,9400,9401,9402,9403,9404,9405,9406,9407,9408,9409,9410,9411,9412,9413,9414,9415,9416,9417,9418,9419,9420,9421,9422,9423,9424,9425,9426,9427,9428,9429,9430,9431,9432,9433,9434,9435,9436,9437,9438,9439,9440,9441,9442,9443,9444,9445,9446,9447,9448,9449,9450,9451,9452,9453,9454,9455,9456,9457,9458,9459,9460,9461,9462,9463,9464,9465,9466,9467,9468,9469,9470,9471,9472,9473,9474,9475,9476,9477,9478,9479,9480,9481,9482,9483,9484,9485,9486,9487,9488,9489,9490,9491,9492,9493,9494,9495,9496,9497,9498,9499,9500,9501,9502,9503,9504,9505,9506,9507,9508,9509,9510,9511,9512,9513,9514,9515,9516,9517,9518,9519,9520,9521,9522,9523,9524,9525,9526,9527,9528,9529,9530,9531,9532,9533,9534,9535,9536,9537,9538,9539,9540,9541,9542,9543,9544,9545,9546,9547,9548,9549,9550,9551,9552,9553,9554,9555,9556,9557,9558,9559,9560,9561,9562,9563,9564,9565,9566,9567,9568,9569,9570,9571,9572,9573,9574,9575,9576,9577,9578,9579,9580,9581,9582,9583,9584,9585,9586,9587,9588,9589,9590,9591,9592,9593,9594,9595,9596,9597,9598,9599,9600,9601,9602,9603,9604,9605,9606,9607,9608,9609,9610,9611,9612,9613,9614,9615,9616,9617,9618,9619,9620,9621,9622,9623,9624,9625,9626,9627,9628,9629,9630,9631,9632,9633,9634,9635,9636,9637,9638,9639,9640,9641,9642,9643,9644,9645,9646,9647,9648,9649,9650,9651,9652,9653,9654,9655,9656,9657,9658,9659,9660,9661,9662,9663,9664,9665,9666,9667,9668,9669,9670,9671,9672,9673,9674,9675,9676,9677,9678,9679,9680,9681,9682,9683,9684,9685,9686,9687,9688,9689,9690,9691,9692,9693,9694,9695,9696,9697,9698,9699,9700,9701,9702,9703,9704,9705,9706,9707,9708,9709,9710,9711,9712,9713,9714,9715,9716,9717,9718,9719,9720,9721,9722,9723,9724,9725,9726,9727,9728,9729,9730,9731,9732,9733,9734,9735,9736,9737,9738,9739,9740,9741,9742,9743,9744,9745,9746,9747,9748,9749,9750,9751,9752,9753,9754,9755,9756,9757,9758,9759,9760,9761,9762,9763,9764,9765,9766,9767,9768,9769,9770,9771,9772,9773,9774,9775,9776,9777,9778,9779,9780,9781,9782,9783,9784,9785,9786,9787,9788,9789,9790,9791,9792,9793,9794,9795,9796,9797,9798,9799,9800,9801,9802,9803,9804,9805,9806,9807,9808,9809,9810,9811,9812,9813,9814,9815,9816,9817,9818,9819,9820,9821,9822,9823,9824,9825,9826,9827,9828,9829,9830,9831,9832,9833,9834,9835,9836,9837,9838,9839,9840,9841,9842,9843,9844,9845,9846,9847,9848,9849,9850,9851,9852,9853,9854,9855,9856,9857,9858,9859,9860,9861,9862,9863,9864,9865,9866,9867,9868,9869,9870,9871,9872,9873,9874,9875,9876,9877,9878,9879,9880,9881,9882,9883,9884,9885,9886,9887,9888,9889,9890,9891,9892,9893,9894,9895,9896,9897,9898,9899,9900,9901,9902,9903,9904,9905,9906,9907,9908,9909,9910,9911,9912,9913,9914,9915,9916,9917,9918,9919,9920,9921,9922,9923,9924,9925,9926,9927,9928,9929,9930,9931,9932,9933,9934,9935,9936,9937,9938,9939,9940,9941,9942,9943,9944,9945,9946,9947,9948,9949,9950,9951,9952,9953,9954,9955,9956,9957,9958,9959,9960,9961,9962,9963,9964,9965,9966,9967,9968,9969,9970,9971,9972,9973,9974,9975,9976,9977,9978,9979,9980,9981,9982,9983,9984,9985,9986,9987,9988,9989,9990,9991,9992,9993,9994,9995,9996,9997,9998,9999]
```

图 3-1 查看节点状态

其中 PARTITION 表示分区, NODES 表示节点数, NODELIST 为节点列表, STATE 表示节点运行状态。其中, idle 表示节点处于空闲状态, allocated 表示节点已经被分配了一个或多个作业。

3.2 作业状态信息查看 yhqueue 或 yhq

yhq 为 yhueue 命令的简写，用户用其查看作业运行情况，如图 3-2 所示。

```
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$ yhq
JOBID PARTITION  NAME          USER ST      TIME  NODES NODELIST (REASON)
[paratera_60@ln2%tianhe2-C ~]$
```

图 3-2 查看作业运行情况

其中 JOBID 表示任务 ID, Name 表示任务名称, USER 为用户, ST 为任务状态, TIME 为已运行时间, NODES 表示占用节点数, NODELIST 为任务运行的节点列表。

3.3 交互式作业提交 yhrun

3.3.1 简介

交互式提交作业：在 shell 窗口中执行 yhrun 命令，主要命令格式如下：

```
yhrun [options] program
```

3.3.2 yhrun 常用选项

yhrun 包括多个选项，其中最常用的选项主要有以下几个：

- n, --ntasks=number

指定要运行的任务数。请求为 number 个任务分配资源，默认为每个任务一个处理器核。

- c, --cpus-per-task=ncpus

告知资源管理系统控制进程，作业步的每个任务需要 ncpus 个处理器核。若未指定此选项，则控制进程默认为每个任务分配一个处理器核。

- N, --nodes=minnodes[-maxnodes]

请求为作业分配至少 minnodes 个节点。调度器允许在多于 minnodes 个节点上运行作业。可以通过 maxnodes 限制最多分配的节点数目（例如“-N 2-4”或“--nodes=2-4”）。最少和最多节点数目可以相同，以指定特定的节点数目（例如，“-N 2”或“--nodes=2-2”将请求两个节点）。分区的节点数目限制将覆盖作业的请求。如果作业的节点限制超出了分区中配置的节点数目，作业将被拒绝。如果没有指定 -N，缺省行为是分配足够多的节点以满足 -n 和 -c 参数的需求。在限制范围内以及不延迟作业运行的前提下，作业将被分配尽可能多的节点。

- p, --partition=partition name

在指定分区中分配资源。如未指定，则由控制进程在系统默认分区中分配资源。（如果不是必须使用图形界面, 可以不使用此参数）

- w, --nodelist=node name list

请求指定的节点名字列表。作业分配资源中将至少包含这些节点。列表可以用逗号分隔的节点名或节点范围（如 cn[1-5, 7, ...]）指定，或者用文件名指定。如果参数中包含“/”字符，则会被当作文件名。如果指定了最大节点数如 -N 1-2，但是文件中有多余 2 个节点，则请求列表中只使用前 2 个节点。

- x, --exclude=node name list

不要将指定的节点分配给作业。如果包含 “/” 字符，参数将被当作文件名。yhrun 会把作业请求提交到控制进程，然后在远程节点上启动所有进程。如果资源请求不能立即被满足，yhrun 将阻塞等待，直到资源可用于运行作业。如果指定了 --immediate 选项，则 yhrun 将在资源不是立即可用时终止。

- -h, --help

若需使用 yhrun 更多选项，可通过 “yhrun -h” 或 “yhrun --help” 查看。

3.4 批处理作业 yhbatch

3.4.1 简介

批处理作业是指用户编写作业脚本，指定资源需求约束，提交后台执行作业。提交批处理作业的命令为 yhbatch，用户提交命令即返回命令行窗口，但此时作业在进入调度状态，在资源满足要求时，分配完计算节点之后，系统将在所分配的第一个计算节点（而不是登录节点）上加载执行用户的作业脚本。

批处理作业脚本为一个文本文件，脚本第一行以 “#!” 字符开头，并制定脚本文件的解释程序，如 sh，bash。由于计算节点为精简环境，只提供 sh 和 bash 的默认支持。

3.4.2 使用示例

例如用户的脚本名为 test.sh，内容如图 3-3 所示：

```
1 #!/bin/bash
2 yhrun -N 1 -n 24 bwa index hs37d5.fa.gz
~
~
~
```

图 3-3 使用示例

根据该脚本用户提交批处理作业，需要明确申请的资源为分区的1个节点。

注意：需给该文本文件设置 test.sh 可执行权限，利用命令：chmod +x test.sh，如图 3-4 所示。

```
[paratera_60@ln1%tianhe2-C test1]$ chmod +x test.sh
[paratera_60@ln1%tianhe2-C test1]$ ll -ltr
total 2697744
-rw-r--r-- 1 paratera_60 paratera 927081411 Jul 28 10:23 SRR043396_2.fastq.gz
-rw-r--r-- 1 paratera_60 paratera 933594615 Jul 28 10:24 SRR043396_1.fastq.gz
-rw-r--r-- 1 paratera_60 paratera 901788727 Jul 28 10:24 hs37d5.fa.gz
-rwxr-xr-x 1 paratera_60 paratera 54 Aug 15 17:39 test.sh
[paratera 60@ln1%tianhe2-C test1]$
```

图 3-4 设置 test.sh 可执行权限

用户yhbatch批处理命令如下：

yhbatch -N 1 -n 24 test.sh

计算开始后，工作目录中会生成以slurm开头的.out 文件为输出文件。

```
[paratera_60@ln1%tianhe2-C test1]$ yhbatch -N 1 -n 24 test.sh
Submitted batch job 1745972
[paratera_60@ln1%tianhe2-C test1]$ yhq
      JOBID PARTITION   NAME             USER ST      TIME  NODES NODELIST(REASON)
      1745972   paratera  test.sh      paratera_60  R        0:09      1 cn9741
[paratera_60@ln1%tianhe2-C test1]$ ll -ltr
total 2697744
-rw-r--r-- 1 paratera_60 paratera 927081411 Jul 28 10:23 SRR043396_2.fastq.gz
-rw-r--r-- 1 paratera_60 paratera 933594615 Jul 28 10:24 SRR043396_1.fastq.gz
-rw-r--r-- 1 paratera_60 paratera 901788727 Jul 28 10:24 hs37d5.fa.gz
-rwxr-xr-x 1 paratera_60 paratera 54 Aug 15 17:39 test.sh
-rw-r--r-- 1 paratera_60 paratera 0 Aug 15 17:42 slurm-1745972.out
```

更多选项，用户可以通过 yhbatch --help 命令查看。

3.5 节点资源抢占命令 yhalloc

3.5.1 简介

该命令支持用户在提交作业前，抢占所需计算资源（注意：抢占成功之后就开始计算所用机时）。

3.5.2 使用示例

yhalloc提交方式如下：
首先申请资源，执行如图 3-5 所示命令：

```
[paratera_60@ln1%tianhe2-C test1]$ yhalloc -p work -N 1
yhalloc: Granted job allocation 1532190
[paratera_60@ln1 test1]$
```

图 3-5 执行命令

通过 yhq 查看相应的 jobID 为 1532190，节点为 cn15465，如图 3-6 所示。

```
[paratera_60@ln1%tianhe2-C test1]$ yhalloc -p work -N 1
yhalloc: Granted job allocation 1532190
[paratera_60@ln1 test1]$ yhq
      JOBID PARTITION      NAME      USER ST      TIME  NODES NODELIST(REASON)
      1532190      work      bash    paratera_60  R      0:33      1 cn15465
[paratera_60@ln1 test1]$
```

图 3-6 查看相应的 jobID

用户可以选择如图 3-7 所示方式，切换到 cn15465 节点，之后执行程序。

```
[paratera_60@ln1 test1]$ yhq
      JOBID PARTITION      NAME      USER ST      TIME  NODES NODELIST(REASON)
      1532190      work      bash    paratera_60  R      0:33      1 cn15465
[paratera_60@ln1 test1]$ ssh cn15465
Warning: Permanently added 'cn15465' (RSA) to the list of known hosts.
[paratera_60@cn15465%tianhe2-C ~]$
```

图 3-7 ssh 到计算节点

3.6 任务取消 yhcancel

用户使用 yhcancel 命令取消自己的作业。命令格式如下：
yhcancel jobid，jobid 可通过 yhq 获得。

```
[paratera_60@ln1 test1]$ yhq
      JOBID PARTITION      NAME      USER ST      TIME  NODES NODELIST(REASON)
      1532190      work      bash    paratera_60  R      0:33      1 cn15465
[paratera_60@ln1 test1]$ ssh cn15465
Warning: Permanently added 'cn15465' (RSA) to the list of known hosts.
[paratera_60@cn15465%tianhe2-C ~]$ yhq
      JOBID PARTITION      NAME      USER ST      TIME  NODES NODELIST(REASON)
      1532190      work      bash    paratera_60  R      6:17      1 cn15465
[paratera_60@cn15465%tianhe2-C ~]$ yhcancel 1532190
yhalloc: Job allocation 1532190 has been revoked.
                                     Killed by signal 1.
[paratera_60@ln1 test1]$ yhq
      JOBID PARTITION      NAME      USER ST      TIME  NODES NODELIST(REASON)
[paratera_60@ln1 test1]$
```

3.7 备注

由于手册篇幅限制，只列出了对于绝大多数是用户比较重要的相关内容，而且具体使用参数也会因执行程序以及计算作业的不同略有差异，如您有其他需求也可以联系超算中心技术人员。

重要提示：

- 登录节点指 ln 开头的节点，如 ln0, ln1 等；计算节点指 cn 开头的节点，如 cn1021 等。
- 1) 请不要在登录节点直接运行可执行程序（极大的影响其他用户的登录和使用效率）。
 - 2) 如无特殊需要，请使用批处理方式（yhbatch）提交任务，如果有任何问题请联系超算中心技术人员。
 - 3) 请保存好运行程序的 log 文件，从而方便超算中心技术人员在作业出问题后，协助解决问题。
 - 4) 若需登录计算节点运行程序，需要先分配计算节点，方可登录。

4 常见上机问题（FAQ）

1. 提交作业后，提示“Invalid partition name specified”。

报该错时，建议用户先用“yhi”查看是否可以看见自己所在的分区。若无法看见分区，则是您的机时已到限制。

2. 如果遇到一些作业运行时报库无法找到，如何处理？

用户可通过locate命令查找相应的库，并将对应的库路径加入环境变量LD_LIBRARY_PATH中。如果还是不行，可将缺少的库拷贝到自己的文件夹如~/lib 中，并设置环境变量：“export LD_LIBRARY_PATH=~/lib:\$LD_LIBRARY_PATH”。

3. 采用yhrun提交作业，关闭界面后，再次登录时发现作业被killed。

yhrun是交互式提交作业模式，一旦作业提交的界面关闭作业就会被killed。若需要较长时间运行的作业，建议用户采用yhbatch批处理提交方式。yhbatch负责资源分配，yhbatch获取资源后会在获取资源的第一个节点运行提交的脚本，当前登录shell断开后，加载作业仍可正常运行。

4. “ls”等访问文件夹操作很慢。

出现“ls”等访问文件夹操作慢的原因主要有3个：一是网络慢，网络时延大；二是有大量的I/O操作正在进行，造成I/O阻塞；三是该文件夹下的文件过多（有成千上万个文件）。若是原因一和二，通常等一段时间后即可恢复正常；若是原因三，则建议用户整理、清理一下自己的文件夹。

5. 采用yhbatch提交多节点作业失败的原因。

采用yhbatch提交作业首先进行的是分配资源，因此对于多节点作业，采用yhbatch提交时应在提交命令中指定-N参数，即提交命令是“yhbatch -N nodenum -n pronom job.sh”。

6. 计算节点无法登录。

目前我们对计算节点做了限制，除非用户分配了计算节点，否则无法登录。用户若想登录计算节点再做题，首先需要用yhallocc分配节点，方可登录节点做题。

7. yhallocc分配资源，退出yhallocc后发现作业断掉。

yhallocc与yhbatch最主要的区别是，yhallocc命令资源请求被满足时，直接在提交作业的节点执行相应任务，适合需要指定运行节点和其他资源限制，并有特定命令的作业。当当前登录shell断开后，申请获得的资源以及加载作业任务会退出。

8. 如果遇到一些作业报错，应该如何处理？

较为常见的报错如：“No enough endpoint resources”，“Job credential expired”，“bus error”，用户可以通过日志找到相关的报错节点，在提交作业命令中使用参数“-x 节点名称”剔除掉问题节点重新进行作业提交，如“-x cn1”表示在我申请的资源中不使用cn1这个节点。如遇到相关报错问题也希望您能及时与我们进行联系，并提供您的报错日志信息(并加上错误发生的时间, 提交命令等信息)，以便我们进行有效的分析和处理。

9. “天河二号”作业提交模式。

目前“天河二号”系统采用独占式作业提交模式，即作业一旦提交到计算节点，则该节点被您独占使用。也就是说，一旦作业提交到计算节点，即使该节点的CPU核没有用满，其他人的作业也无法提交上去。

10. 作业退出后仍显示CG状态，是否影响作业退出？

CG状态是作业退出时，部分节点上的进程没有完全停止导致，并不影响作业的正常退出。

11. 作业完成退出时显示部分进程被killed，然后退出。

这种情况下，建议用户首先检查所需的输出是否已正常输出完成。导致这种情况出现的原因是有部分进程先完成了计算而提前结束，而当一个作业的部分进程结束，系统默认为作业已完成，在一定时间内其他进程若不结束，则会被强制结束。