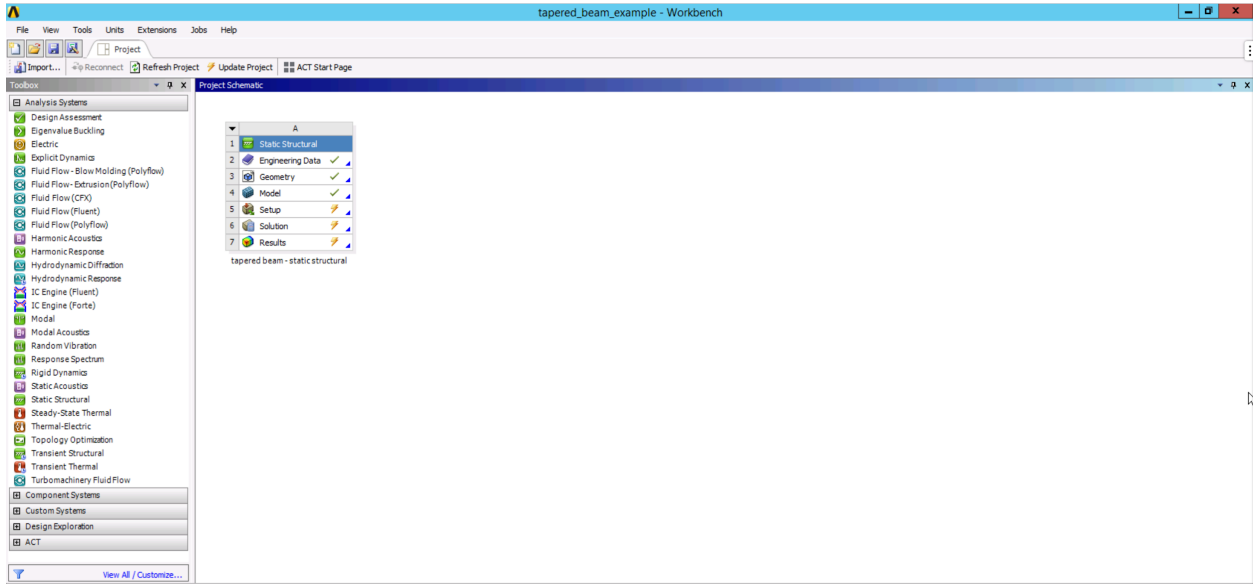


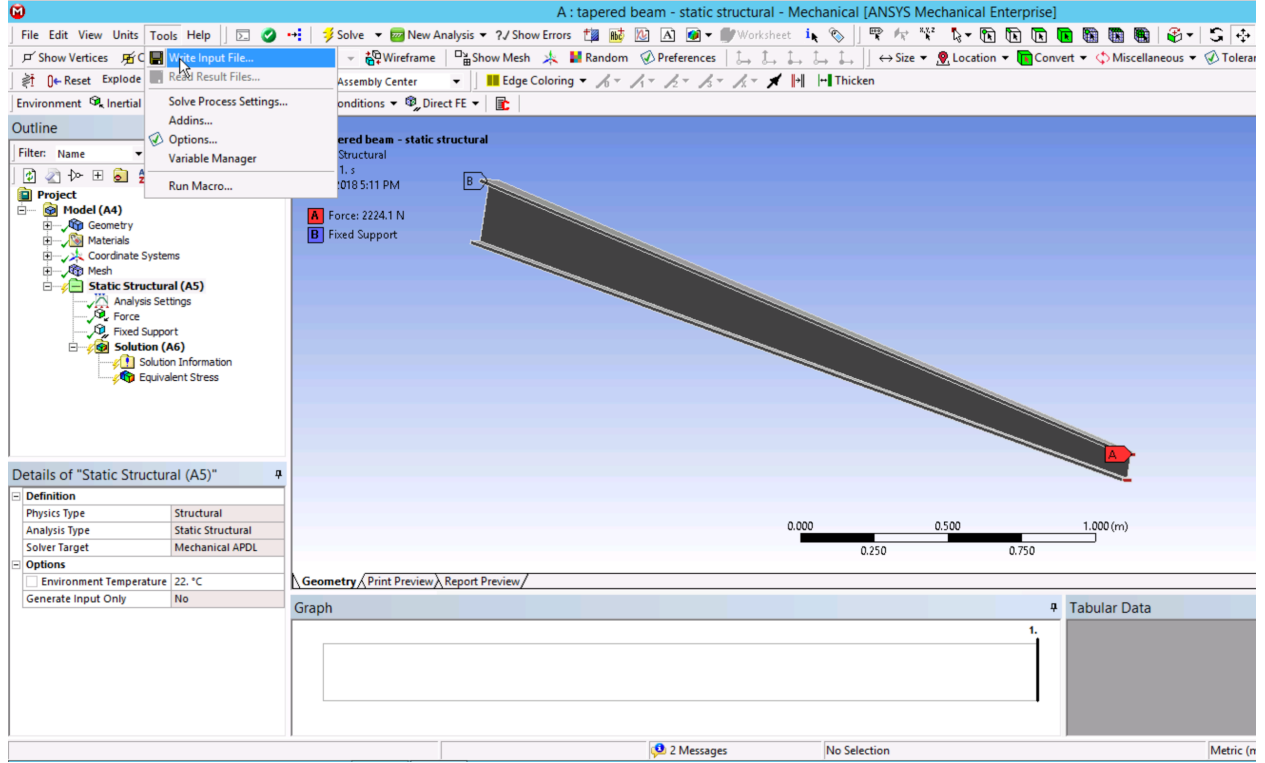
BTU HPC Cluster

ANSYS & SLURM ile İş Gönderme

Bilgisayarınızdaki Ansys Workbench yazılımını kullanarak projenizi açtıktan sonra, **Setup** ögesine çift tıklayın:



Sonrasında Mechanical arayüzü açılacaktır, Soldaki “**Outline**” listesinden “**Solution**” ögesini seçip, **Tools -> Write Input File...** menüsüne tıklayın:



Ekrana bir “Farklı Kaydet” diyalogu gelecektir. Bu diyalogu kullanarak, input dosyanizi kaydedin. Bu kılavuzda örnek dosya adı olarak “**input.dat**” kullanılmıştır.

Ardından, HPC Cluster'a SSH ile bağlantı kuruyoruz:

```
tugrul@login: ~  
[ftugrul@yoga ~]$ ssh tugrul@10.15.62.251  
  
System information as of Fri Mar 26 10:07:29 +03 2021  
  
System load: 3.06      Processes:           107  
Usage of /home: unknown  Users logged in:    2  
Memory usage: 7%      IPv4 address for eth0: 10.128.110.103  
Swap usage: 0%       IPv4 address for ext0: 10.15.62.251  
Temperature: 37.0 C   IPv4 address for int0: 172.16.1.240  
  
BTU UNL  
High Performance Computing Cluster - Powered by CompectA  
  
Name | MaxTimeLimit | Nodes  
-----|-----|-----  
short | 2 hours      | 4 nodes  
mid   | 1 day        | 4 nodes  
long  | 7 days       | 4 nodes  
longer| 15 days      | 4 nodes  
  
Job Scripts  
-----  
You can find example job scripts in: /cta/share/  
  
Application List etc.  
-----  
RUN  : module avail  
RUN  : btu-info, btu-queue, btu-summary (soon!)  
  
For General Help You Can:  
-----  
RUN  : hpc-start-guide  
  
!!! IMPORTANT !!!  
-----  
Installation continues with the application!  
  
Last login: Fri Mar 26 10:06:09 2021 from 10.15.62.250  
tugrul@login:~$
```

SSH bağlantısını kullanarak, ev dizininiz altında yeni bir dizin oluşturup bu yeni dizine giriş geçiyoruz (bu örnekte ANSYS_TESTS adında bir dizin ile gösterilmiştir):

```
mkdir ANSYS_TESTS  
cd ANSYS_TESTS
```

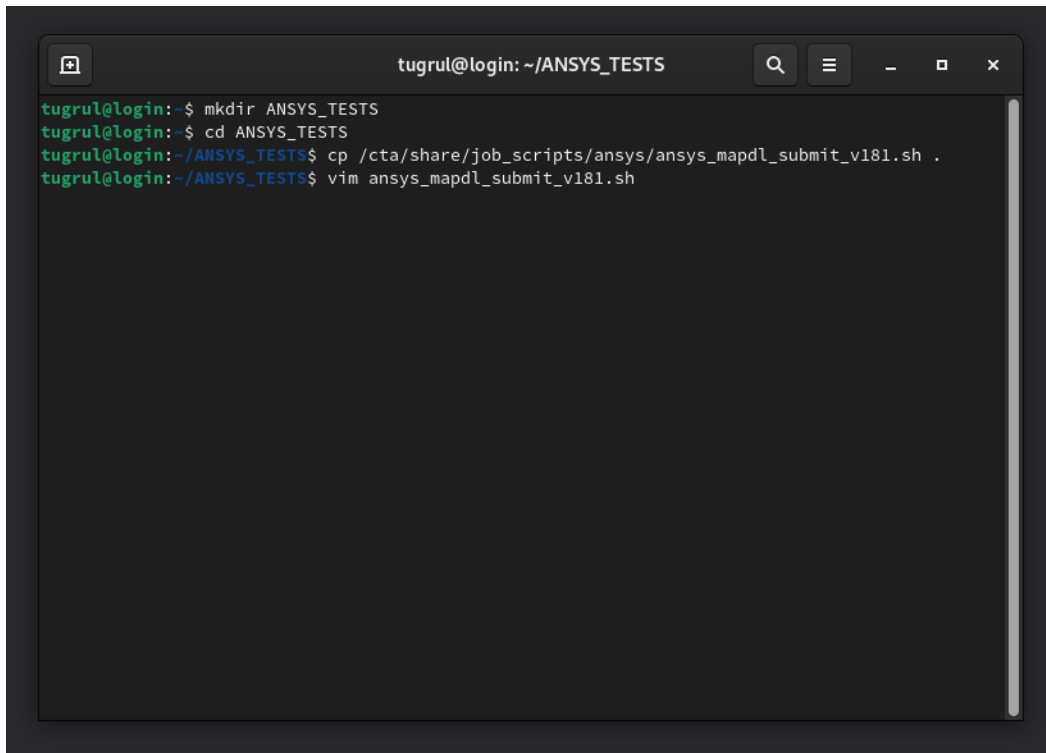
Sonrasında HPC Cluster'a WinSCP gibi bir SFTP destekleyen uygulama ile bağlanarak case ve varsa data dosyalarınızı kopyalayın.

Aynı klasörün içine SLURM job script'i kopyalamamız gerekiyor. Bunun için biz /cta/share/job_scripts/ansys altındaki script'leri kullanıyoruz:

```
cp /cta/share/job_scripts/ansys/ansys_mapdl_submit_v181.sh .
```

Ardından job script dosyasını bir metin editörüyle açarak düzenliyoruz (bu örnekte "vim" metin editörü ile gösterilmiştir):

```
vim ansys_mapdl_submit_v181.sh
```



```
tugrul@login: ~/ANSYS_TESTS  
tugrul@login:~$ mkdir ANSYS_TESTS  
tugrul@login:~$ cd ANSYS_TESTS  
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$ cp /cta/share/job_scripts/ansys/ansys_mapdl_submit_v181.sh .  
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$ vim ansys_mapdl_submit_v181.sh
```

Açılan pencereden düzenlemek isteyeceğimiz satırlar şunlar (düzenleme modu için “i” tuşuna basın):

```
#SBATCH --job-name=ANS_MAPDL
```

Bu satırda işin ismini belirtiyoruz. ANS_MAPDL yazan yere, bu işinize vermek istediğiniz ismi yazın.

```
#SBATCH --nodes=1
```

Bu satırda işimizin kaç node (hesaplamayı yapacak makina, bilgisayar) olacağını belirtiyoruz. Bu örnekte biz 1 node seçtik.

```
#SBATCH --ntasks-per-node 10
```

Burada işimizin bir node’da kaç CPU core’u kullanmasını istediğimizi belirtiyoruz.

```
#SBATCH --exclusive
```

Bu parametreyi değiştirmemiz gerek yok. Bu seçenek, makina başına 10 core istediğimiz ve geriye 10 adet de boş core kaldığı için, SLURM’a bu boş kalan 10 core’a başka bir iş göndermemesini ve sadece bizim kullanımımız için ayırmasını söylüyor.

```
#SBATCH --partition=long
```

Bu parametre işimizin hangi kuyruğa gideceğini belirtiyor. Şu an için BTU HPC Cluster’da short, mid, long ve longer isimli dört kuyruk tanımlı. Short 2 saat, mid 1 gün, long 7 gün ve longer kuyruğu da 15 gün maksimum iş süresi belirtmeye yarıyor. İşiniz 7 günden uzun sürmeyecekse bu şekilde kalabilir, daha uzun sürecekse long yerine longer yazın.

```
#SBATCH --time=4-0
```

Üstteki kuyruk seçtiğimiz parametreye göre burada bir süre belirtiyoruz. Buradaki 4-0 seçeneği 4 gün ve sıfır saat talep ediyor. GÜN-SAAAT : DAKİKA şeklinde süre belirtilebilir. Örneğin 1 gün 12 saat için 1-12:00 girilebilir.

```
#SBATCH --mail-type=ALL
```

Bu satır iş ile ilgili güncellemeleri size eposta ile gönderilmesini belirtiyor. Aynı şekilde bırakın.

```
# #SBATCH --mail-user=CHANGE_ME@btu.edu.tr
```

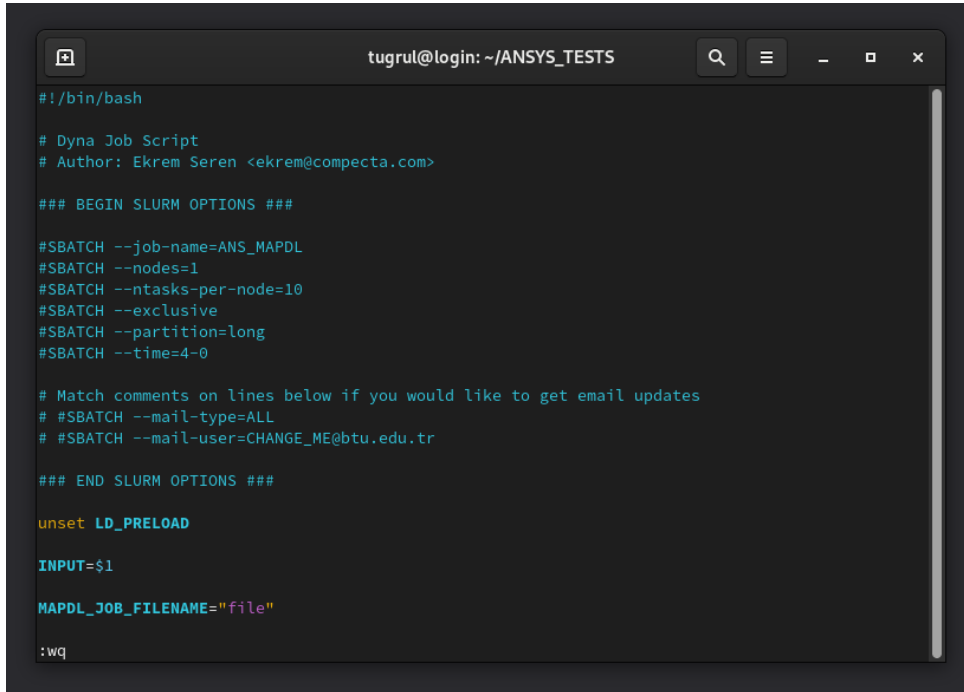
Bu satır iş ile ilgili güncellemelerin hangi eposta adresine gönderileceğini belirtiyor. En başındaki diyez ve boşluk olması bu opsiyonu geçersiz kılıyor. Dolayısı ile geçerli olması için şu şekilde düzenlenmesi gerek:

```
#SBATCH --mail-user=name.surname@btu.edu.tr
```

Yukarıda name.surname yazan kısma kendi eposta adresinizi girin.

JOB SCRIPT'in DÜZENLENMİŞ HALİ:

İşin ismini belirttik, node sayısı 1, node başına core sayısını 10 olarak belirledik, eposta adresimizi girdik ve başındaki diyez ve boşluğu sildik ve no data read olan satırın başındaki diyezi kaldırdık. Bu aşamadan sonra dosyayı kaydederek kapatıyoruz (vim metin editörü için önce ":" sonra ise "wq" karakterleri girilir, ardından "enter"):



```
tugrul@login: ~/ANSYS_TESTS

#!/bin/bash

# Dyna Job Script
# Author: Ekrem Seren <ekrem@compecta.com>

### BEGIN SLURM OPTIONS ###

#SBATCH --job-name=ANS_MAPDL
#SBATCH --nodes=1
#SBATCH --ntasks-per-node=10
#SBATCH --exclusive
#SBATCH --partition=long
#SBATCH --time=4-0

# Match comments on lines below if you would like to get email updates
# #SBATCH --mail-type=ALL
# #SBATCH --mail-user=CHANGE_ME@btu.edu.tr

### END SLURM OPTIONS ###

unset LD_PRELOAD

INPUT=$1

MAPDL_JOB_FILENAME="file"

:wq
```

İŞİ SUBMIT ETME

Sonra bir SSH penceresi açıyoruz. Burada işi submit etmek için sbatch komutunu kullanacağız. Komut satırı mantıksal olarak şöyle olacak:

```
sbatch <job_script> <input_file>
```

Burada, sbatch'den sonra vereceğimiz ilk parametre job script'in ismi olmalı. Buradaki örnekte; fluent_submit.sh olacak.

İkinci parametre case dosyasının adı. Buradaki örnekte `input.dat` olacak.

İPUCU: Terminal penceresindeyken, bir komutu veya dosya adını otomatik olarak tamamlamak için ilk birkaç harfini yazdıktan sonra klavyeden TAB tuşuna basabiliriz. Eğer bastıktan sonra komutun veya dosya adını sonuna kadar tamamlamadıysa, birden fazla ihtimal var demektir. Peş peşe iki kere TAB tuşuna basarsak tüm ihtimalleri listeler.

Örnek işimizi şu şekilde gönderiyoruz:

```
sbatch ansys_1sdyna_mpp_submit_v181.sh input.dat
```

Enter'a bastıktan sonra bize işin ID'sini belirten bir satır basacak. Buradaki örnekte job id 621.

İşin kuyruktaki durumunu sorgulamak için `sqa` komutunu kullanıyoruz.

```
tugrul@login: ~/ANSYS_TESTS
tugrul@login: $ mkdir ANSYS_TESTS
tugrul@login: $ cd ANSYS_TESTS
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$ cp /cta/share/job_scripts/ansys/ansys_mapdl_submit_v181.sh .
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$ vim ansys_mapdl_submit_v181.sh
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$ ls -l
total 11568
-rw-r--r-- 1 tugrul btu 1866 Mar 26 10:22 ansys_mapdl_submit_v181.sh
-rw-r--r-- 1 tugrul btu 11965798 Mar 26 10:23 input.dat
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$ sbatch ansys_mapdl_submit_v181.sh input.dat
Submitted batch job 3263
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$ sqa
JOBID PARTITI NAME USER ACCOUNT TIME TIME_LIMIT NODES CPUS MIN_MEM STATE NODELIST(REASON)
3263 long ANS_MAPDL tugrul users 0:02 4-00:00:00 1 20 6000M RUNNING ne01
tugrul@login:~/ANSYS_TESTS$
```

Eğer sqa komutunu verdiğinizde işinizi listede göremezseniz, işiniz hemen sonlanmış demektir. Bu çoğu zaman job script içindeki bir yazım hatasından meydana gelir. Çıktı dosyasının en sonuna bakarak neden sonlandığı ile ilgili bir fikir sahibi olabilirsiniz. Desteğe ihtiyacınız olduğunda aşağıda bahsedilen çıktı dosyası ve job id ile birlikte support@compecta.com'a mail atabilirsiniz.

İşin bastığı çıktıyı görmek için (Solver'ın çıktılarını) tail komutunu kullanabiliriz. İşin çıktıları **slurm-<jobid>.out** isimindeki dosyaya yazılır. Buradaki örnekte dosya adı **slurm-3263.out**

Aşağıdaki örnekte tail komutu ile sürekli olarak (-f) ve ilk okuma için 100 satır basacak şekilde komutu veriyoruz:

```
tail -f -n 100 slurm-3263.out
```



```
tugrul@login: ~/ANSYS_TESTS
MODULEPATH=/cta/apps/share/spack/modules/linux-ubuntu20.04-cascadelake:/etc/lmod/modules
SLURM_NTASKS_PER_NODE=10
_LMFILES_=/cta/apps/share/spack/modules/linux-ubuntu20.04-cascadelake/ansys/18.1
DBUS_SESSION_BUS_ADDRESS=unix:path=/run/user/1001003/bus
LMOD_CMD=/usr/share/lmod/lmod/libexec/lmod
SSH_TTY=/dev/pts/1
SLURM_JOB_GID=1001000
OLDPWD=/cta/users/tugrul
SLURM_JOB_NODELIST=ne01
ANSYSLMD_LICENSE_FILE=1055@DESKTOP-6UEAI27
BASH_FUNC_ml%=() { eval "${LMOD_DIR}/ml_cmd "$@" }
BASH_FUNC_module%=() { eval "${LMOD_CMD} bash "$@"; [ $? = 0 ] && eval "${LMOD_SETTARG_CMD}:-;" -s sh }
_=/usr/bin/env
=====
COMMAND is:
mapdl -dis -usessh -mpi ibmmpi -machines ne01:10 -j file -s read -b -i input.dat -o ./MAPDL_OUT_ANS_MAPDL.out
***** RUNNING SOLVER *****

NOTE: The -usessh command line option is no longer necessary as SSH is the default protocol
for Distributed ANSYS. The -usessh option is ignored.

real    0m5.215s
user    0m16.536s
sys     0m4.016s
***** SOLVER FINISHED *****
Solver finished with return code: 0
```

Bu komutu kesmek için CTRL+C tuşları kullanılabilir.

Bu aşamadan sonra işin bitmesini bekliyoruz. Eposta adresimizi job script'e girdiysek, iş bittiğinde SLURM eposta ile bilgi verecek.

Eposta başlığı şuna benzer olacak:

[BTU] Slurm Job_id=621 Name=ANS_MAPDL Began, Queued time 00:00:01

İşinizin çıktığı dosyası **MAPDL_OUT_ANS_MAPDL.out** adıyla oluşacaktır. Bu dosya adı, işe verdiğiniz isme göre değişmektedir.