

به نام خدا



دانشگاه صنعتی شریف

**راهنمای بهره‌گیری از رایانش**

**مرکز پردازش سریع دانشگاه صنعتی شریف**

نسخه 3

تابستان 97

## فهرست

- 1- نام نویسی ..... 2
- 2- اتصال به مرکز پردازش سریع ..... 4
- 3- اجرای کار پردازشی ..... 6
  - 3-1- آماده سازی: ..... 6
  - 3-2- فرستادن پردازش: ..... 7
  - 3-3- پیگیری وضعیت کار: ..... 8
  - 3-1- حذف کار: ..... 8
- 4- مدیریت اعتبار ..... 9
  - 4-1. مشاهده ی اعتبار ..... 9
  - 4-2. انتقال اعتبار (اختصاصی استادان) ..... 9
- پیوست ها ..... 11
  - پیوست ۱ ..... 11
  - نرم افزارهای موجود بر روی مرکز پردازش سریع ..... 11
  - پیوست ۲ ..... 12
  - ویژگی های مرکز پردازش سریع ..... 12
  - پیوست ۳ ..... 13
  - کار با نرم افزار WinSCP ..... 13
  - پیوست ۴ ..... 14
  - دستورهای پر کاربرد و پایه ای لینوکس: ..... 14

## 1- نام نویسی

کاربران باید پس از ورود به تارنمای مرکز پردازش سریع به نشانی [hpc.itc.sharif.edu](http://hpc.itc.sharif.edu) به ترتیب زیر اقدام به نام نویسی نمایند:

- در ابتدا باید لینک **Sign up** در پایین صفحه برای ورود به مرحله نام نویسی انتخاب شود، سپس صفحه‌ای همانند شکل 1 باز خواهد شد. (کاربران قدیمی نیز باید دوباره نام نویسی کنند). همانند شکل 1 کاربر بایستی نام و نام خانوادگی و همچنین **رایانامه‌ی شریف** خود را در گام‌های نام نویسی وارد کند. برای نام نویسی شما به درستی انجام شود، کاربر باید رایانامه‌ی شریف خود را به سامانه بدهد. وارد کردن شماره‌ی همراه، شماره‌ی دانشجویی و دانشکده‌ی دانشجو الزامی است. در پایان پس از انتخاب یک گذرواژه‌ی مناسب و تکرار آن بایستی گزینه‌ی **Sign up** انتخاب شود.

شکل 1: نام نویسی در مرکز پردازش سریع دانشگاه شریف


- پس از نام‌نویسی، کاربر یک رایانامه از سوی مرکز پردازش سریع دریافت می‌کند. کاربر بایستی روی پیوند گنجانده شده در رایانامه کلیک کرده تا حساب کاربری خود را فعال کند.

**نکته 1:** بسیاری از کاربران نیازی به گذراندن این مرحله ندارند. ابتدا با استفاده از ایمیل و رمز شناسه‌ی شریف خود اقدام به ورود کنید و در صورت موفقیت‌آمیز نبودن ورود، اقدام به نام‌نویسی نمایید.

**نکته 2:** پس از نام‌نویسی یک نام کاربری با نام رایانامه‌ی شریف کاربر ساخته می‌شود. با این تفاوت که اگر رایانامه‌ی شریف کاربر `hpc@itc.sharif.edu` باشد، یک نام کاربری یکتا همانند `hpc.itc.sharif` در مرکز پردازش سریع ساخته می‌شود (به جای `@` از نقطه و پسوند `.edu` نباید نوشته شود). در پایان، گذرواژه کاربر برابر با همان گذرواژه‌ای است که در نام‌نویسی داده شده است.

**نکته 3:** اگر گذرواژه‌ی خود را فراموش کرده‌اید، می‌توانید همانند شکل 2، نشانی رایانامه‌ی شریف خود را بدهید تا گذرواژه‌ی دیگری به رایانشانی شما فرستاده شود.

**نکته 4:** کاربران از دانشگاه و یا خوابگاه می‌توانند به طور مستقیم به مرکز پردازش سریع دسترسی داشته باشند و اجازه‌ی دسترسی بهره‌گیری از سامانه از بیرون دانشگاه فقط با استفاده از Sharif ID امکانپذیر است. بدین منظور از VPN دانشگاه برای ورود به شبکه دانشگاه استفاده می‌شود. با این تفاوت که در تنظیمات VPN به جای `access1.sharif.edu` آدرس `access2.sharif.edu` تنظیم می‌گردد.



Sharif High Performance Computing Center

**Forgot Password**

Forgotten your password? Enter your email address below, and we'll email instructions for setting a new one.

Email address

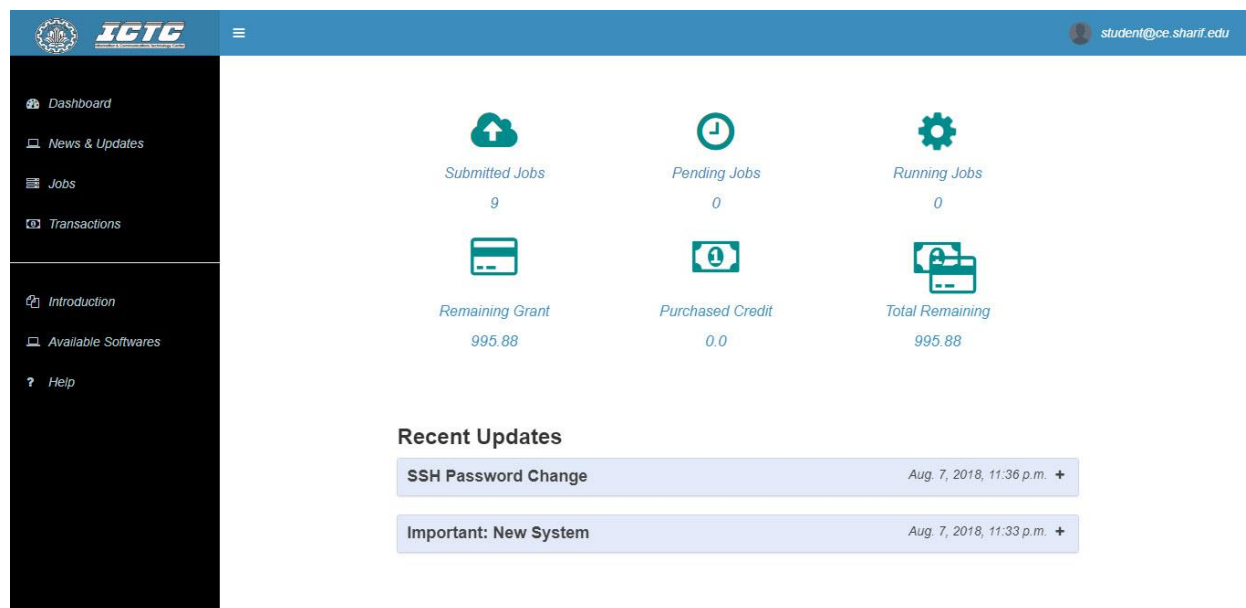
[Reset my password](#)

[Login](#) | [Signup](#)

شکل 2- دریافت گذرواژه‌ی فراموش شده از سامانه

## 2- اتصال به مرکز پردازش سریع

با داشتن نام کاربری و رمز عبور کاربر می‌تواند همانند شکل 3 هم با استفاده از تارنمای [hpc.itc.sharif.edu](http://hpc.itc.sharif.edu) به بخش کاربری خود وارد شود و هم امکان دسترسی به صورت [ssh](#) برای کاربران فراهم شده است. در تارنمای مرکز، کاربر می‌تواند فهرست کارها و روند انجام آن‌ها را ببیند.



شکل 3- بخش کاربری تارنمای مرکز

برای برقراری ارتباط [ssh](#) کاربر بایستی همانند سیستم‌عامل خود عمل کند.

- لینوکس/یونیکس:

برای اتصال در سیستم‌عامل‌های مبتنی بر لینوکس و یونیکس، کاربر کافی است با استفاده از دستور [ssh](#) در خط فرمان به صورت زیر به مرکز پردازش سریع متصل شود:

`ssh username@hpc.itc.sharif.edu`

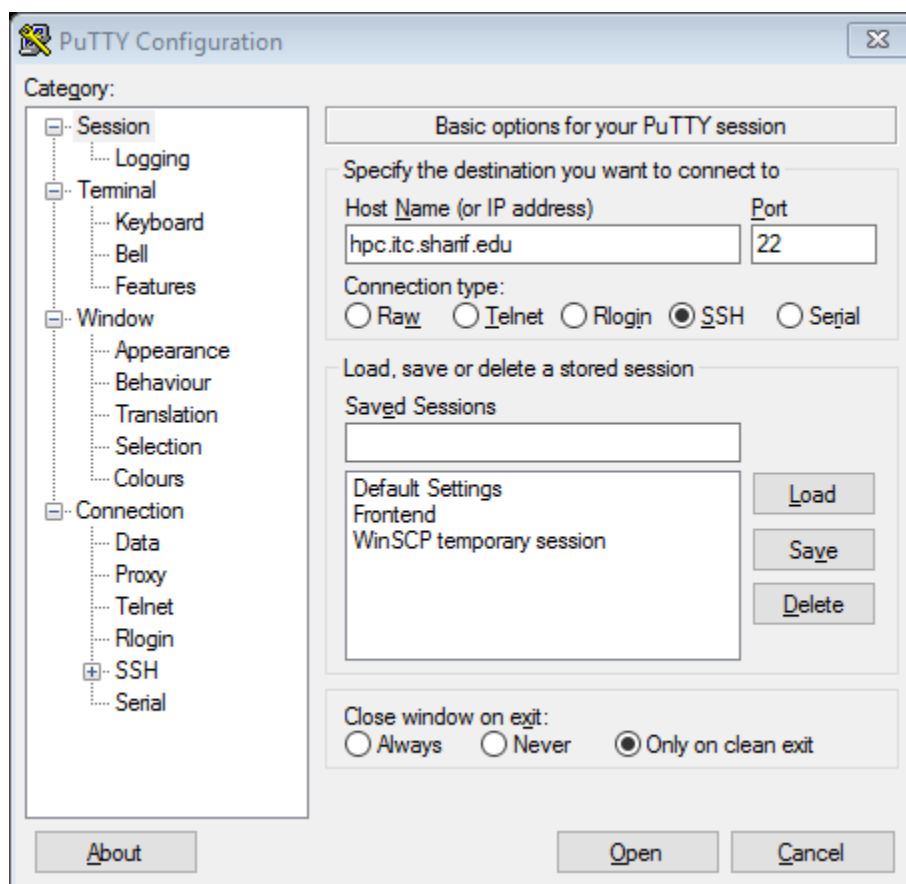
`username` نام کاربری هر کاربر است که در بخش نام نویسی از چگونگی آن یاد شد. پس از اتصال موفق و وارد کردن رمز عبور دسترسی [ssh](#) برقرار می‌شود. (اگر رایانامه‌ی کاربر همانند `hpc@itc.sharif.edu` باشد، نام کاربری آن `hpc.itc.sharif` خواهد بود. نام کاربری برای اتصال [ssh](#) با کلیک بر روی آیکن پروفایل و یا در قسمت **Help** در منوی کناری نیز قابل مشاهده است).

انتقال فایل‌ها در این سیستم‌عامل می‌تواند به صورت خط فرمان و استفاده از دستور [scp](#) و یا با استفاده از ابزار گرافیکی [Filezilla](#) باشد.

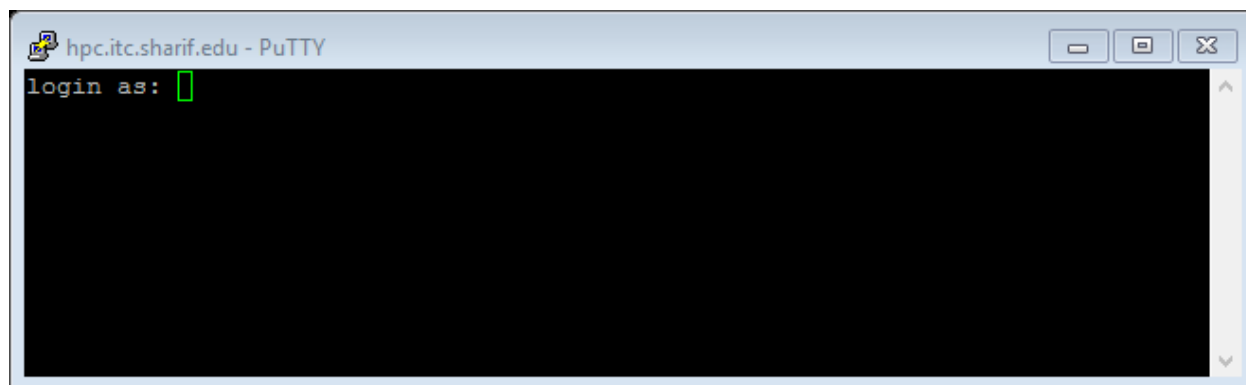
- ویندوز:

برای اتصال در سیستم عامل ویندوزی کاربر باید از ابزاری با عنوان **Putty** ([پیوند بارگیری putty](#)) استفاده کند. برای استفاده از این ابزار گام های زیر را انجام دهید:

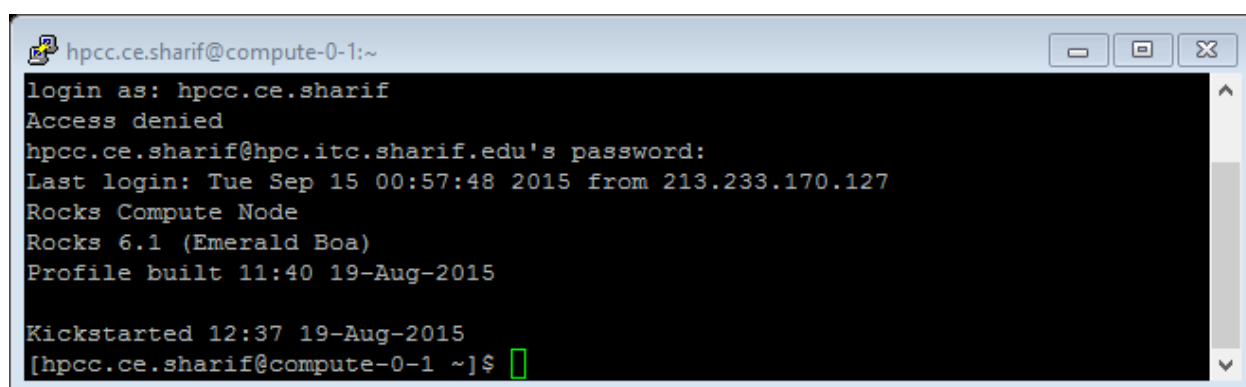
1. اجرای برنامه putty
2. پرکردن بخش های خالی همانند شکل 4.
3. برای ذخیره کردن داده ها برای اتصال های آینده، گزینه save را برگزینید.
4. سپس بر روی open کلیک کنید.
5. پنجره ای همانند شکل 5 نمایان خواهد شد که باید نام کاربری و گذرواژه خود را در آن بنویسید. (در سیستم عامل لینوکس در هنگام نوشتن گذرواژه ها، چیزی بر روی نمایشگر نمایان نمی شود)
6. نرم افزار Putty پس از دریافت نام کاربری و گذرواژه درست، همانند شکل 6 خط فرمان سامانه ی مرکز را نشان می دهد.



شکل 4: اتصال با استفاده از putty



شکل 5- دریافت نام کاربری و گذرواژه



شکل 6- خط فرمان سامانه‌ی مرکز پردازش سریع

در سیستم‌عامل‌های ویندوز، جابه‌جایی فایل‌ها می‌تواند با استفاده از ابزار [winscp](#) (پیوند بارگیری [winscp](#)) بیانجامد که آموزش آن در پیوست‌ها گنجانده شده است.

### 3- اجرای کار پردازشی

#### 3-1- آماده‌سازی:

برای آنکه کاربر بتواند یک کار را در مرکز پردازش سریع اجرا کند، بایستی یک فایل با نام `run.sh` برای هر کار آماده کند که درون این فایل اجرایی بایستی داده‌های زیر باشد:

#PBS -N myjob	نام کار – برای نمونه myjob
#PBS -m ae	فراهم کردن امکان ارسال رایانامه به کاربر
#PBS -M your@email.address	رایانشانی که کاربر می‌خواهد وضعیت کار به آن ارسال شود
#PBS -l nodes=1:ppn=1	شمار هسته‌هایی که باید به پردازش داده شود (قسمت قرمز رنگ)

در پایان بایستی دستوری که قرار است ابزار مورد نیاز شما مثلاً Matlab یا هر ابزار دیگری را فراخوانی کند قرار بگیرد. یک نمونه از فایل run.sh در زیر آمده است:

```
#PBS -N job1
#PBS -m ae
#PBS -M xxx@ce.sharif.edu
#PBS -l nodes=1:ppn=5
cd my_files
matlab -nodisplay -nodesktop -nojvm <./file.m > result.txt
```

در کار تعریف شده‌ی بالا، در خط یک، نام کار job1 تعیین می‌شود. خط دوم و سوم برای این است که گزارشی از چگونگی اجرای کار (زمان آغاز اجرا- زمان پایان- رویارویی با خطا و...) به رایانشانی xxx@ce.sharif.edu کاربر فرستاده شود. در خط چهارم شمار هسته‌های پردازشی برای اجرای همروند برنامه تعیین شده است. که در این جا ۵ هسته به کار گرفته می‌شود. با فرض اینکه فایل‌های مربوط به کار در پوشه‌ی my\_files در خانه‌ی کاربر قرار دارد، کاربر نیازمند اجرای ابزار Matlab است که در آخر با اجرای فایل Matlab با عنوان file.m خروجی قرار است در فایلی با عنوان result.txt ریخته شود. بسته به ابزار مورد نیاز کاربر دستور ورودی تغییر می‌کند (آموزش چگونگی اجرای دیگر برنامه‌های مرکز پردازش سریع در تاربرگ hpc.itc.sharif.edu در بخش Softwares آمده است).

**نکته 1:** ممکن است، در زمان استفاده از برنامه‌ی بالا، نشانه‌ی - در لابه‌لای دستورات قرار گیرد. پیش از اجرای برنامه باید این گونه نشانه‌های زاید پاک شوند.

### 3-2- فرستادن پردازش:

برای فرستادن کار پس از تهیه کردن کار همانند آنچه پیش‌تر گفته شد، بایستی دستور زیر وارد شود:

```
qsub run.sh
```

پس از اجرای دستور بالا، کار وارد مرحله اجرا می‌شود و یک شماره به اجرای برنامه اختصاص داده می‌شود که با چاپ پیامی به آگاهی کاربر می‌رسد. اگر کاربر بخش رایانامه اجرای خود را فعال کرده باشد، یک رایانامه هم به کاربر فرستاده می‌شود. کار پس از فرستادن برای اجرا به ترتیب وارد گام‌های 1- در صف (Q) 2- در حال اجرا (R) 3- پایان یافته (C) می‌شود. پس از پایان کار نیز دو فایل دربرگیرنده‌ی خروجی و خطاهای رخ داده در مسیر جاری ساخته می‌شود که کاربر می‌تواند چگونگی اجرای کار را ببیند.

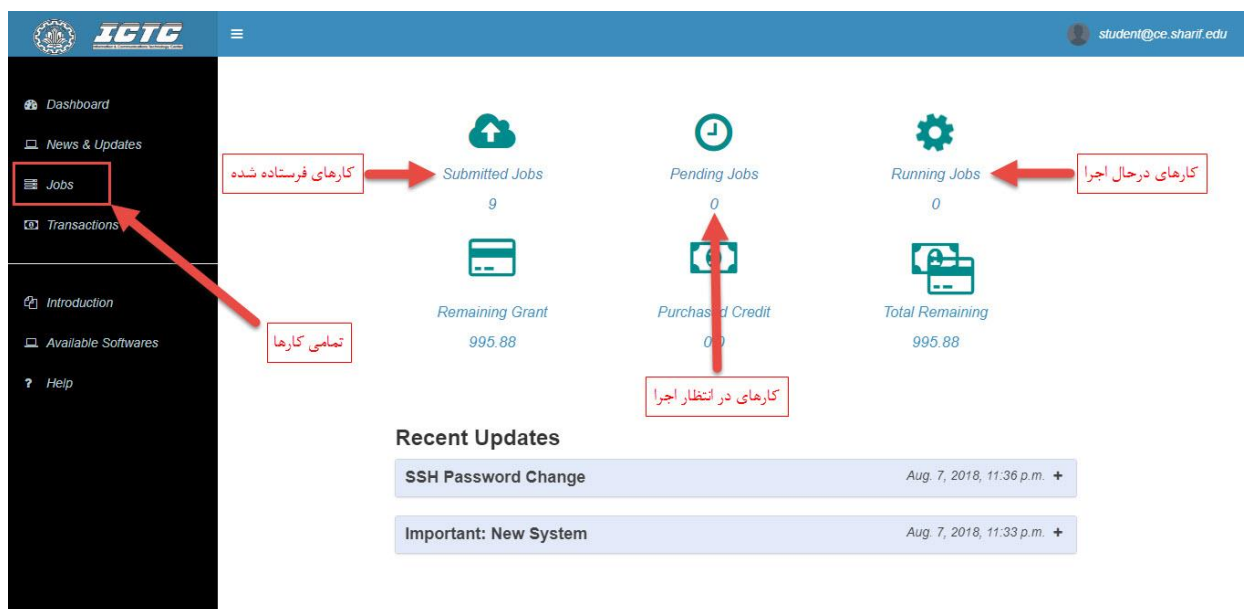


### 3-3- پیگیری وضعیت کار:

کاربر می‌تواند در هر لحظه با اجرای دستور زیر از وضعیت کار (پیش از پایان یافتن) آگاه شود:

```
qstat jobid
```

همچنین می‌توان از قسمت Submitted Jobs در قسمت Dashboard، وضعیت کارهای فرستاده شده، در قسمت Pending Jobs، وضعیت کارهای در انتظار اجرا، در قسمت Running Jobs، وضعیت کارهای در حال اجرا و در قسمت Jobs در قسمت منوی کناری، وضعیت تمامی کارها را مشاهده کرد.



**نکته 2:** jobid همان شماره کار است که در لحظه‌ی فرستادن کار به کاربر داده شده است.

**نکته 3:** داده‌های چگونگی روند اجرای کار پردازش‌های کاربر در تارنمای مرکز پردازش سریع در بخش jobs نیز می‌توان دید.

### 3-1- حذف کار:

کاربر می‌تواند در هر لحظه با اجرای دستور زیر کار خود را متوقف نماید:

```
qdel jobid
```

**نکته 2:** jobid همان شماره کار است که در لحظه‌ی فرستادن کار به کاربر داده شده است.

## 4- مدیریت اعتبار

### 4-1. مشاهده اعتبار

می‌توانید در قسمت Remaining Grant در قسمت Dashboard، باقی‌مانده اعتبارهای اعطا شده، در قسمت Purchased Credit، مجموع اعتبارهای خریداری شده و در قسمت Total Remaining، مجموع اعتبار باقی‌مانده را مشاهده کنید. همچنین تاریخچه تراکنش‌های انجام شده را می‌توانید با کلیک بر روی هر یک از گزینه‌های مذکور و یا با انتخاب Transactions از منوی کناری مشاهده نمایید.

The screenshot shows the ICTC dashboard with a sidebar menu on the left. The sidebar menu includes: Dashboard, News & Updates, Jobs, Transactions (highlighted with a red box and an arrow pointing to the 'تاریخچه تراکنش‌های انجام شده' label), Introduction, Available Softwares, and Help. The main content area displays three job status cards: Submitted Jobs (9), Pending Jobs (0), and Running Jobs (0). Below these are three credit-related cards: Remaining Grant (995.88) with a red arrow pointing to it from the 'باقیمانده اعتبارهای اعطا شده' label, Purchased Credit (0.0) with a red arrow pointing to it from the 'اعتبارهای خریداری شده' label, and Total Remaining (995.88) with a red arrow pointing to it from the 'مجموع اعتبار باقیمانده' label. At the bottom, there is a 'Recent Updates' section with two entries: 'SSH Password Change' and 'Important: New System', both dated 'Aug. 7, 2018, 11:36 p.m.' and 'Aug. 7, 2018, 11:33 p.m.' respectively.

### 4-2. انتقال اعتبار (اختصاصی استادان)

برای انتقال اعتبار از حساب خود به حساب دانشجویان می‌توانید از گزینه Transfer Credit در منوی کناری اقدام به این عمل نمایید. قسمت Reciever را با آدرس ایمیل دانشجو و قسمت Amount را با مقدار اعتباری که می‌خواهید انتقال دهید، پر کنید. در انتها، بر روی دکمه Transfer کلیک کنید تا انتقال اعتبار صورت بگیرد.

**Transfer Credit**

Current Credit: 1000.0

1 Receiver:

2 Amount:

3 [Transfer](#)

**Favorite Students**

Student Email	Total Given Credit	Remaining Credit	
abaraani@ce.sharif.edu	0.0	0.0	<a href="#">Revoke</a> <a href="#">Transfer</a>
student@ce.sharif.edu	100.0	0.0	<a href="#">Revoke</a> <a href="#">Transfer</a>

**نکته 1:** دانشجویانی که قبلا به آن‌ها اعتبار انتقال داده‌اید، در قسمت Favorite Students ظاهر می‌شوند. برای انتقال اعتبار مجدد، می‌توانید از گزینه Transfer روبه‌روی آدرس دانشجو استفاده کنید.

**نکته 2:** برای بازپس گرفتن اعتباری که انتقال داده‌اید، در قسمت Favorite Student، با کلیک بر روی دکمه‌ی Revoke می‌توانید باقی‌مانده‌ی اعتباری که به دانشجو انتقال داده‌اید را به حساب خود بازگردانید.

## پیوست ها

## پیوست ۱

## نرم افزارهای موجود بر روی مرکز پردازش سریع

شماره	نام نرم افزار	ویرایش
۱	Matlab	2012b, 2015
۲	MPI	1.6.2
۳	C/C++	4.4.7
۴	Java	1.7.0_03
۵	Python	2.7
۶	R	3.0.2
۷	Comsol	4.4
۸	Facism	0.8.1-3
۹	LAMMPS	2015, 2014
۱۰	Corsika	7.4000
۱۱	dl_poly	2.18
۱۲	NAMD	2.9
۱۳	VMD	1.9.1
۱۴	GAMS	---
۱۵	CUDA	cuda 5.0, V0.2.1221
۱۶	Gromacs	4.5.1, 4.6.3, 5.0.0, 5.0.5
۱۷	JAVA	1.7.0-03 64bit
۱۸	Abaqus	6.14
۱۹	ANSYS	ANSYS15, ANSYS16
۲۰	ATLAS	3.10.2
۲۱	BOOST	1_54_0
۲۲	ffmpeg	2015
۲۳	Fluent	6.3.26
۲۴	GSL-2	2.0
۲۵	Gulp	4.2.0
۲۶	Mfix	2013

شماره	نام نرم افزار	ویرایش
۲۷	OpenFoam	2.2.1, 2.3.0
۲۸	Gaussian	09
۲۹	Scipy	0.14.1

## پیوست ۲

## ویژگی های مرکز پردازش سریع

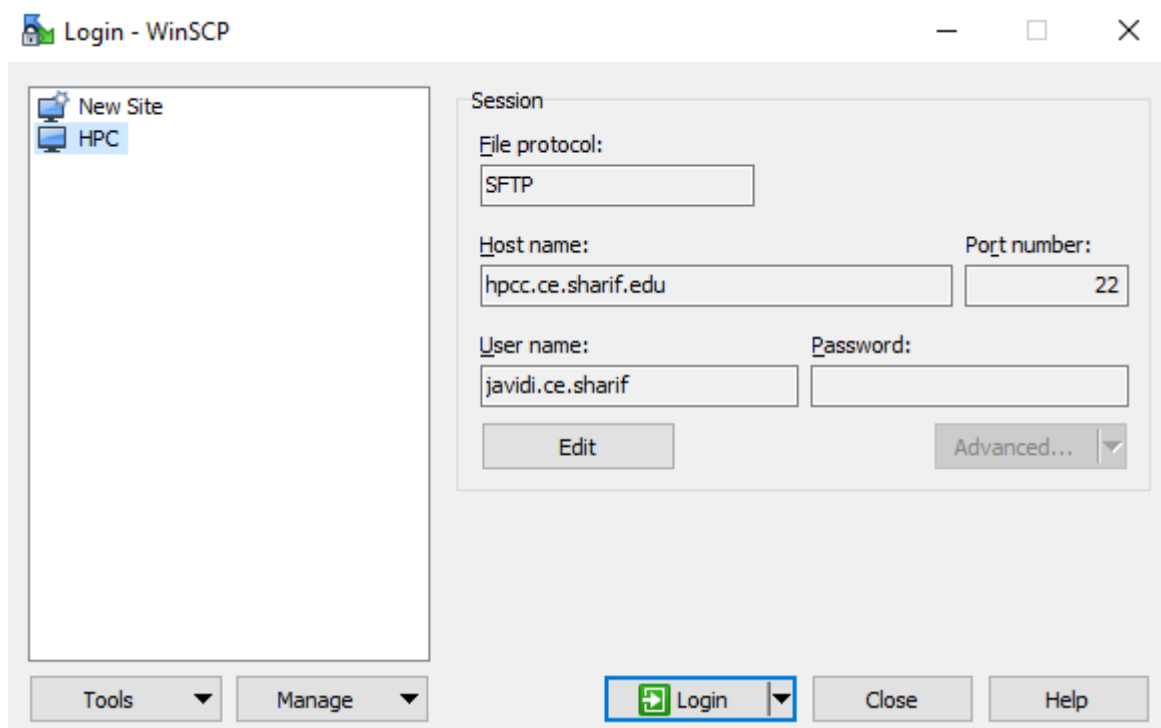
نام ویژگی	اندازه
توان پردازشی	35 TeraFlops
مدل پردازنده	Intel Xeon 5680 3.3Ghz, 12M cache, 6 core, 12 thread, 80GFlops
شمار پردازنده ها	70
شمار نخ های پردازشی	840
معماری سیستم	x86 - x64
لینوکس	CentOS release 6.3 (Final)
نسخه هسته لینوکس	2.6.32-279.14.1.el6.x86_64
پردازنده گرافیکی	Nvidia Tesla C2075-1000 GFLOPS
شمار پردازنده های گرافیکی	30
شمار کارگزارها (server)	35
شبکه میان ارتباطی داده	Infiniband
شبکه ارتباطی	Ethernet

## پیوست ۳

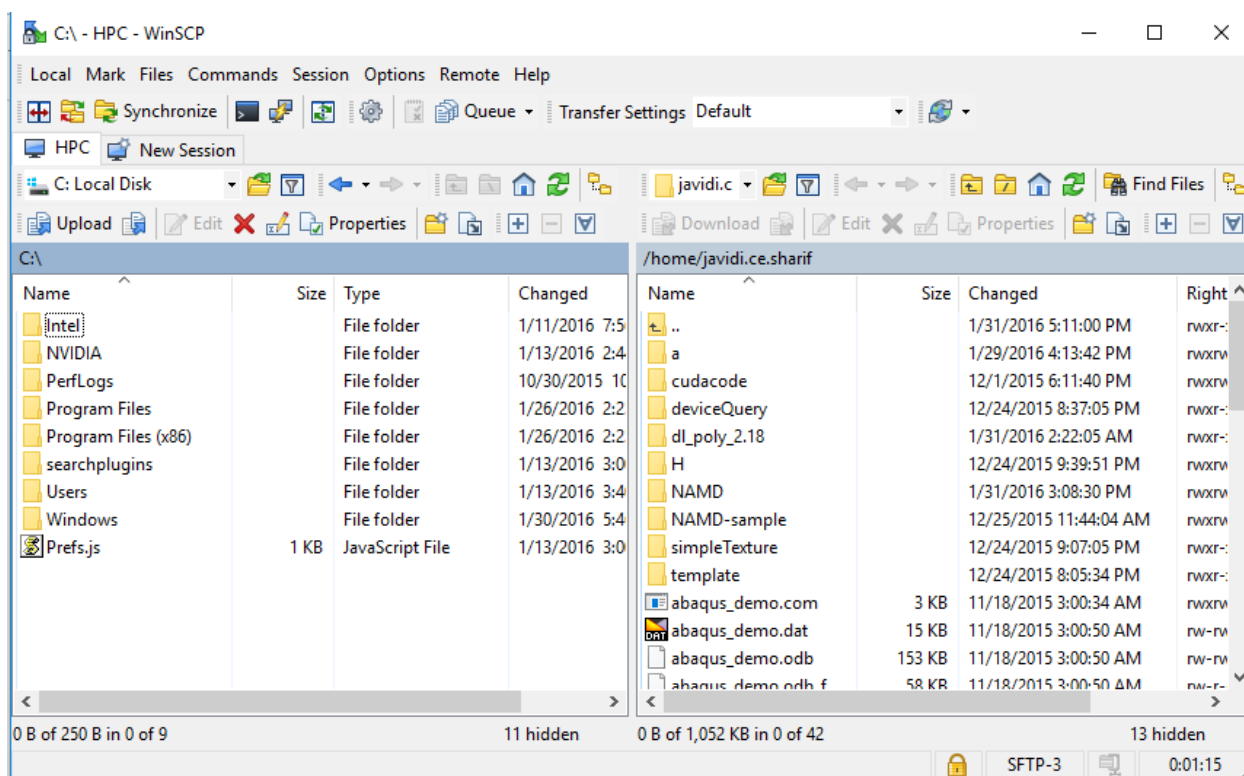
## کار با نرم افزار WinSCP

اتصال به مرکز پردازش سریع:

- ۱- پس از نصب نرم افزار WinSCP آن را باز کنید.
- ۲- از پنجره سوی چپ برنامه گزینه‌ی New را برگزینید.
- ۳- پیکربندی نرم افزار را همانند شکل 7 قرار دهید.
- ۴- در بخش‌های نام کاربری و گذرواژه، نام کاربری و گذرواژه‌ی خود را بگذارید و گزینه‌ی save را بفشارید. سپس یک نام برای این اتصال بدهید.
- ۵- یک اتصال با نامی که به آن داده‌اید در پنجره‌ی سوی چپ پدیدار می‌شود. روی آن کلیک کنید و دکمه‌ی Login را بفشارید تا به مرکز پردازش سریع بپیوندید.
- ۶- همانند شکل 8 پس از اتصال می‌توانید فایل‌های خود را از رایانه‌ی خود به فضای کاربری خود بر روی مرکز پردازش سریع جابه‌جا کنید (پنجره چپ رایانه‌ی خود و پنجره‌ی راست کارگزار hpc را نشان می‌دهد).



شکل 7- پیکربندی نرم افزار winscp



شکل 8- پنجره‌ی جابه‌جایی فایل‌ها پوشه‌ها در winscp

## پیوست ۴

## دستورهای پرکاربرد و پایه‌ای لینوکس:

نمونه	دستور	کارکرد
man nano	Man	کتابچه‌ی آموزشی دستورها و برنامه‌ها
pwd	pwd	دیدن مسیری که در آن هستید.
cd /home/	cd path	جابه‌جایی میان پوشه‌ها و تغییر مسیر
در همه‌جا نشانه‌ی ~ نمایانگر مسیر پوشه‌ی کاربری شما است که می‌توانید آن را در مسیریابی‌ها به کار ببرید. مانند: اگر پوشه‌ی test را از پیش در مسیر خود ساخته باشید با دستور زیر به آن خواهید رفت.	cd ~	بازگشت به پوشه‌ی کاربری خود
cd ~/test	cd..	رفتن به پوشه‌ی بالاتر
	ls	دیدن فایل‌های موجود در مسیر کنونی

clear	clear	پاک کردن نمایشگر
mkdir temp یک پوشه با نام temp ساخته می‌شود.	mkdir نام پوشه	ساخت پوشه
rm -rf temp پاک کردن پوشه‌ی temp با تمامی فایل‌های درونش.	rm نام پوشه	پاک کردن پوشه‌ها و فایل‌ها
mv ~/*. * ~/test1 جابجایی پوشه‌ها خود به پوشه‌ی a که در همان مسیر از پیش ساخته شده است.	mv مسیر ۱, مسیر ۲	جابجایی پوشه‌ها
	cp مسیر ۱, مسیر ۲	کپی فایل‌ها و پوشه‌ها
nano sample.txt فایل را در محیط برنامه‌ی نانو باز می‌کند	nano نام فایل	ویرایش فایل‌ها
tar -xvf test.tar	tar -xvf نام فایل	باز کردن فایل‌های فشرده شده
find -name "*.txt" جستجوی تمامی فایل‌های با پسوند txt در مسیر کنونی	find -name الگو	جستجوی فایل‌ها و پوشه‌ها