

به نام خدا

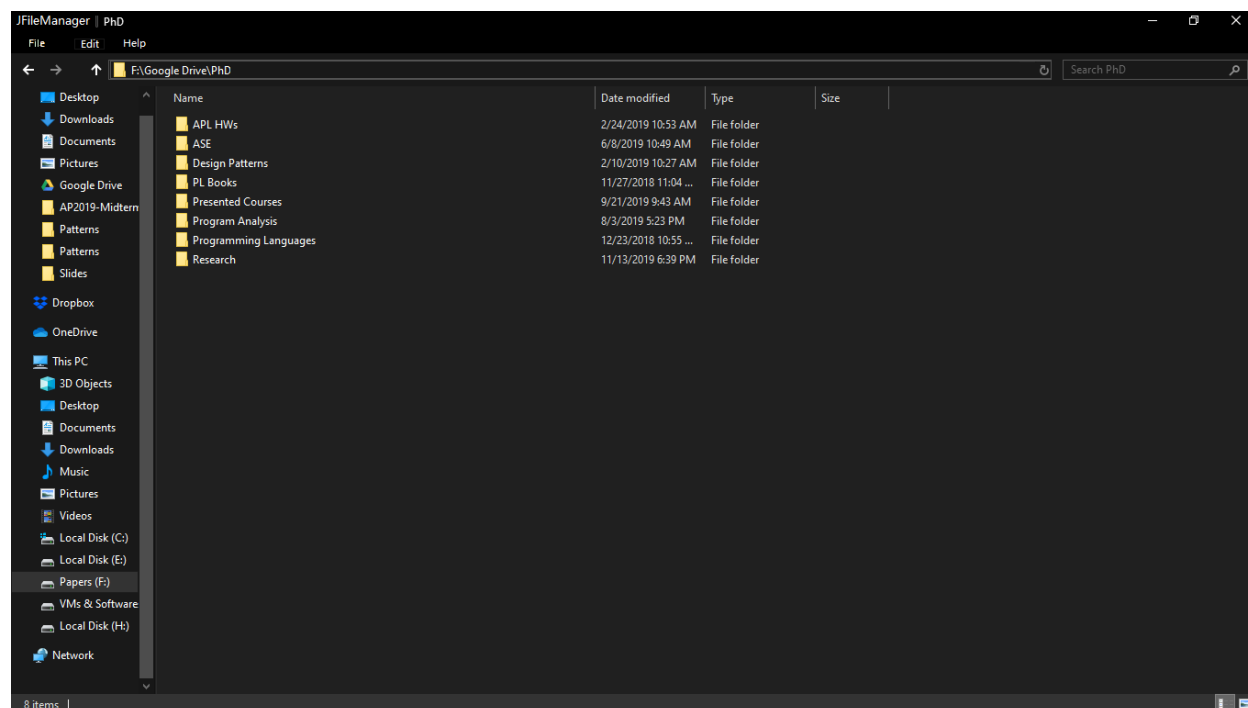
پروژه میان ترم درس برنامه نویسی پیشرفته JFileManager

هدف از انجام این پروژه پیاده سازی یک برنامه برای رایانه شخصی است که با استفاده از آن بتوان فایل های موجود در سیستم را با استفاده از آن مدیریت کرد (مانند File Explorer برای سیستم عامل ویندوز). مدیریت فایل ها به معنای دارا بودن تمام قابلیت های ابتدایی یک سیستم مدیریت فایل مانند کپی کردن، بریدن، تغییر نام و غیره است. این برنامه باید قابلیت انتقال فایل های موجود در یک پوشه ویژه به کامپیوتر دیگر و دریافت فایل های ارسالی از کامپیوتر دیگر را داشته باشد که با استفاده از برنامه بتوان پوشه های مخصوصی را در دو کامپیوتر جداگانه همگام سازی کرد.

توضیحات مربوط به عملکردهای مختلف برنامه در ادامه آمده است. پیاده سازی و تحویل این پروژه در ۳ فاز انجام می شود که توضیحات دقیق هر فاز در انتها به صورت مجزا آمده است.

JFileManager

رابط کاربری شما باید بیشترین شباهت را به ظاهر صفحه اصلی برنامه مدیریت فایل در سیستم عامل ویندوز داشته باشد؛ به صورتی که قسمت‌های مختلف و پنل‌ها و نحوه نمایش اجزای اصلی برنامه باید دقیقا مشابه این برنامه باشد. به تصویر زیر و جزئیات آن دقت کنید.



برنامه باید دارای یک **Toolbar** باشد که در بالای پنجره برنامه وجود دارد و شامل منوهای **File**, **Edit**, **Help** است و همه‌ی قابلیت‌های برنامه شما (ایجاد و پاک کردن فایل، کپی و غیره) باید از طریق این منوها قابل دسترسی باشد. همه‌ی گزینه‌های این منوها باید طوری پیاده‌سازی شده باشد که بدون استفاده از موس و تنها با استفاده از صفحه‌کلید بتوان به هر کدام دسترسی پیدا کرد و عملیات آن را انجام داد.

در منو **File** باید تمام قابلیت‌های مربوط به عملیات ایجاد و حذف فایل‌ها و پوشه‌ها وجود داشته‌باشد. این عملیات شامل موارد زیر است:

- ایجاد فایل جدید در مسیر فعلی (**New File**).
- ایجاد پوشه جدید (**New Folder**).
- حذف فایل/پوشه انتخابی یا فایل‌ها/پوشه‌های انتخابی.
- انتخاب پوشه‌ی فعلی به عنوان پوشه ویژه همگام‌سازی یا دریافت آدرس برای آن.

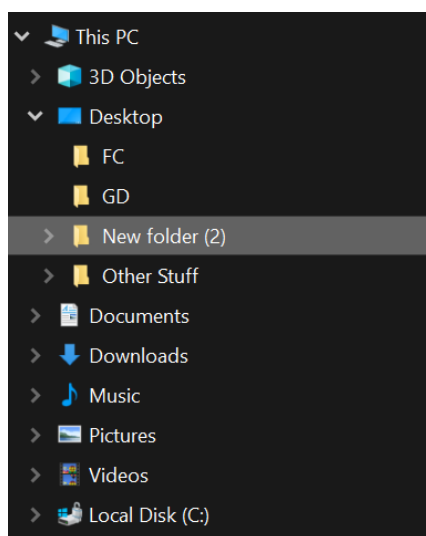
در منو **Edit** باید تمام قابلیت‌های مربوط به عملیات ویرایش و انتقال فایل‌ها و پوشه‌ها وجود داشته باشد. این عملیات شامل موارد زیر است:

- تغییر نام فایل/پوشه انتخابی.
- کپی کردن فایل/پوشه انتخابی یا تعدادی از آنها.
- بریدن فایل/پوشه انتخابی یا تعدادی از آنها.
- چسبانیدن فایل/پوشه انتخابی یا تعدادی از آنها.
- انجام عملیات همگام‌سازی (Sync).

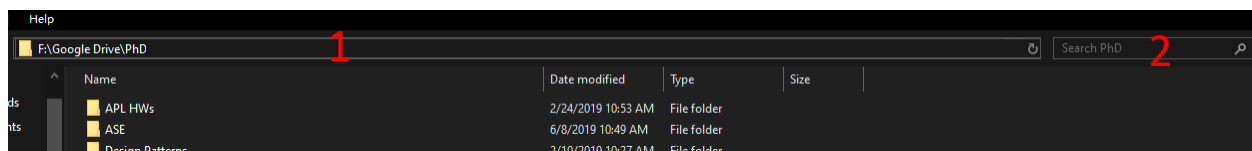
در منو **Help** باید موارد زیر وجود داشته باشد:

- درباره من (پنجره‌ای باز می‌شود و توضیحی مختصر درباره‌ی کسی که این پروژه را پیاده‌سازی کرده است را می‌دهد).
- تنظیمات (که پنجره تنظیمات برنامه را باز می‌کند).
- راهنمایی (که پنجره‌ای باز می‌کند و درباره نحوه استفاده از برنامه توضیحاتی می‌دهد).

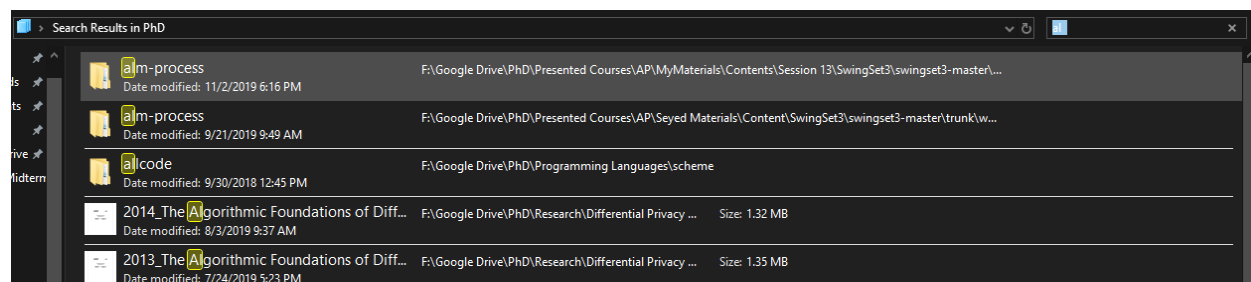
برنامه باید شامل پنلی در سمت چپ باشد که پوشه‌ای که در حال حاضر روی آن قرار داریم را در ساختار سلسله مراتبی پوشه‌های سیستم به صورت درختی نشان دهد. مانند شکل ۱. این پنل باید با انتقال به هر پوشه‌ای به‌روزرسانی شود تا همیشه پوشه‌ای که در حال حاضر باز است را نشان دهد. (راهنمایی: از JTree استفاده کنید).



در بالای پنجره و در زیر منوها یک قسمت برای ورودی متن وجود دارد (قسمت ۱) که همیشه آدرس پوشه‌ای که باز است را نمایش می‌دهد. با وارد کردن یک آدرس و فشردن دکمه **Enter** برنامه باید به آدرس وارد شده منتقل شود و در صورتی هم که خطایی رخ داد یا آدرس وجود نداشت، برنامه با پیامی مناسب این اتفاق را به کاربر گزارش دهد.



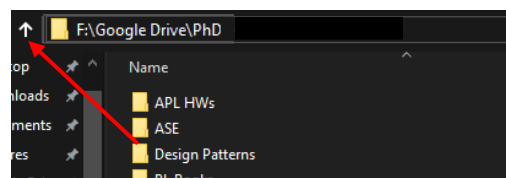
در سمت راست ورودی آدرس یک قسمت دیگر برای ورودی متن وجود دارد که برای جست‌وجو از آن استفاده می‌شود. (قسمت ۲) زمانی که متنی در آن در حال نوشتن است (با وارد کردن هر کاراکتر رشته مورد جست‌وجو کامل‌تر می‌شود)، برنامه باید در مسیر فعلی و تمام مسیرهای زیرمجموعه مسیری فعلی، جست‌وجو کند و همه‌ی فایل‌ها و پوشه‌هایی که متن جست‌وجو شده در نام آن‌ها وجود دارد را به عنوان نتیجه نمایش دهد. در صورتی که ورودی متن خالی بود و دکمه Enter فشار داده شده بود، برنامه از حالت جست‌وجو خارج شده و محتوای پوشه‌ای که پیش از این روی آن بودیم را نمایش می‌دهد. برای مثال به دنبال فایل‌ها و پوشه‌هایی با نام ali هستیم. با وارد کردن حرف a، تمام فایل‌ها و پوشه‌هایی که در نام آنها a هست، نمایش داده می‌شود. بعد از آن با وارد کردن l تمام فایل‌ها و پوشه‌هایی که در نام آنها al هست، نمایش داده می‌شود. در نهایت، با وارد کردن l، تمام فایل‌ها و پوشه‌هایی که در نام آنها ali هست، نمایش داده می‌شود. (لازم نیست مانند ویندوز کلمه پیدا شده در نام با رنگ متفاوت نمایش داده شود.)



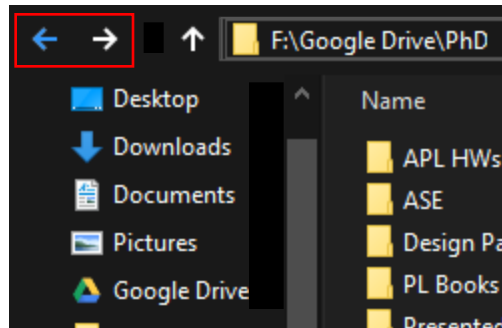
در کنار ورودی آدرس در سمت چپ باید دکمه‌ای وجود داشته باشد که ما را به پوشه‌ی پدر منتقل کند. برای مثال اگر پوشه‌ای با آدرس ۱ باز است، بعد از فشردن دکمه به پوشه با آدرس ۲ منتقل شویم:

۱. C:\Users\Sami\Desktop\Other Stuff\New folder

۲. C:\Users\Sami\Desktop\Other Stuff



امتیازی: در صورتی که عملکرد دکمه‌های مشخص شده در شکل زیر را با استفاده از الگوی **memento** پیاده‌سازی کنید، به شما نمره امتیازی تعلق می‌گیرد. برای این کار حداکثر ۱۰ آدرس گذشته را باید بتوانید ذخیره و بازیابی کنید و میان آنها حرکت کنید. تعداد حداکثر باید در صفحه تنظیمات برنامه قابل تنظیم و تغییر باشد.



قسمت اصلی (پنل نمایش) شامل پنلی است که فایل‌ها و پوشه‌ها در آن نمایش داده می‌شود. پیاده‌سازی این پنل باید کاملاً توسط خود دانشجو انجام شود و استفاده از هر کتابخانه یا کد آماده از منبع خارجی برای نمایش فایل‌ها و پوشه‌ها غیر مجاز است.

اجزا در پنل نمایش باید به دو صورت قابل نمایش باشند که توسط کاربر تعیین می‌شود:

۱. به صورت لیست (راهنمایی: از JTable استفاده کنید).

۲. به صورت Grid.

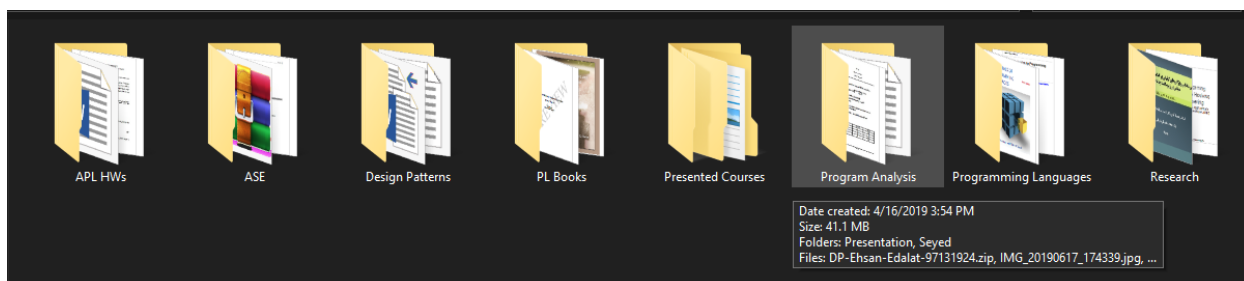
در نحوه‌ی نمایش به صورت لیست، باید مشخصات هر فایل و پوشه جلوی آن نوشته شده باشد. اطلاعات هر کدام از اجزای لیست باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- آیکن^۱ فایل/پوشه (آیکن فایل و پوشه باید از هم مجزا باشد و از طریق آیکن، نوع آن‌ها قابل تمایز باشد)
- نام فایل/پوشه
- حجم فایل (نیازی به نمایش حجم پوشه نیست)
- زمان آخرین تغییر روی فایل/پوشه
- نوع فایل/پوشه (نمایش فرمت فایل برای فایل‌ها و "پوشه" برای پوشه‌ها)

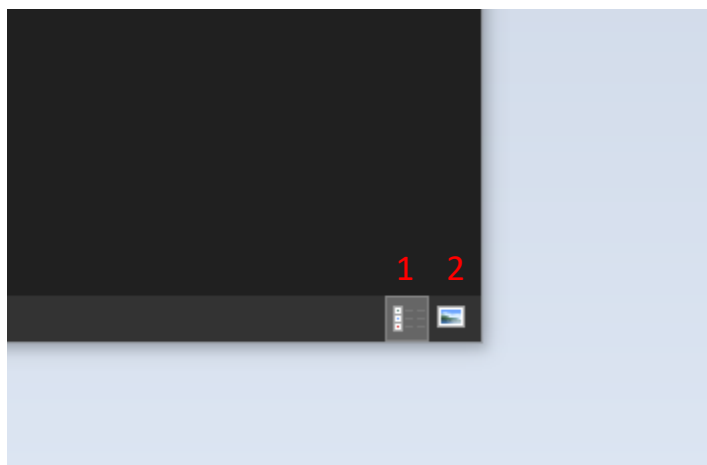
^۱ Icon

Name	Date modified	Type	Size
Case Study	11/10/2018 5:14 PM	File folder	
Introduction	11/10/2018 10:37 ...	File folder	
Other Patterns	1/3/2019 10:34 AM	File folder	
Patterns	1/4/2019 6:05 PM	File folder	
Patterns Code	1/4/2019 10:45 PM	File folder	
ADDISON-WESLEY--Design-Patterns--Ele...	9/25/2018 5:49 PM	Chrome HTML Do...	3,524 KB
Backup of Report-DesignPattern.wbk	2/10/2019 12:29 AM	Microsoft Word B...	1,672 KB
Q1-DP.docx	9/29/2018 7:20 PM	Microsoft Word D...	22 KB
Q1-DP.pdf	9/29/2018 7:20 PM	Chrome HTML Do...	658 KB
Report-DesignPattern.docx	2/10/2019 12:34 AM	Microsoft Word D...	1,671 KB
report-DP-final.7z	12/23/2018 10:42 ...	WinRAR archive	5,274 KB
Report-Ehsan-Edalat-97131924.pdf	2/10/2019 12:29 AM	Chrome HTML Do...	2,569 KB
Secure Software Engineering-1.pptx	12/1/2018 4:58 PM	Microsoft PowerP...	8,693 KB

در نحوه‌ی نمایش به صورت Grid، باید هر کدام از اجزای پنل نمایش دارای یک آیکن باشند و نام هر کدام زیر آیکن مربوط به آن نوشته شده باشد. قوانین آیکن‌ها در این حالت نمایش مانند حالت نمایش به صورت لیست است. در صورتی که موس را روی یک فایل بدون حرکت نگه می‌داریم، باید یک Tooltip کنار موس ظاهر شود که برای پوشه‌ها زمان ساخت، اندازه، پوشه‌های داخل آن و فایل‌های داخل آن پوشه را نمایش می‌دهد. در شکل زیر قابل مشاهده است. بر خلاف شکل زیر، تعداد فایل‌ها یا پوشه‌هایی که در Tooltip می‌آیند، ثابت است. مثلاً همیشه حداکثر سه فایل اول و سه پوشه اول نمایش داده می‌شوند. برای فایل‌ها تنها اندازه و زمان ساخت ظاهر می‌شود. در این حالت از نمایش لازم نیست مانند ویندوز، بر اساس محتویات هر پوشه، شکل پوشه را نمایش دهید. تنها نمایش آیکن پوشه کافی است.



برای انتخاب نحوه نمایش باید یکی از دکمه‌های موجود در گوشه سمت راست پایین در صفحه انتخاب شوند. در شکل زیر این دکمه‌ها نمایش داده شده‌اند. دکمه شماره ۱ برای نمایش لیستی و دکمه شماره ۲ برای نمایش Grid.



- فضای پنل نمایش و پنل نمایش سلسله مراتبی، باید قابلیت تغییر اندازه داشته باشند و با استفاده از موس بتوان این فضا را برای هر کدام کم یا زیاد کرد. (راهنمایی: از JSplitPane استفاده کنید).
- در صورتی که فایل‌های موجود در پنل نمایش بیشتر از فضای موجود برای نمایش آنها باشد، باید ScrollBarهای افقی و عمودی (با توجه به نیاز) ظاهر شوند تا بتوان تمام فایل‌ها را بررسی کرد.
- پنل نمایش باید قابلیت مرتب‌سازی (sort) محتوای نمایش داده‌شده را داشته باشد. برای مرتب‌سازی اگر بر روی Header هر ستون در نمایش لیستی کلیک شود، بر اساس آن معیار فایل‌ها مرتب می‌شوند. مثلاً اگر بر روی Name کلیک شود، بار اول به صورت صعودی مرتب می‌شوند، اگر برای دوم کلیک شود، به صورت نزولی نمایش داده می‌شوند. (راهنمایی: از JTable استفاده کنید.) (امتیازی: محتویات قسمت نمایش را بتوان بر اساس یک یا دو معیار مرتب کرد. مثلاً به تنهایی بر اساس نام مرتب کرد یا اینکه بر اساس نام و تاریخ مرتب کرد. در حالت دوم برای مواردی که هم‌نام هستند، بر اساس تاریخ مرتب می‌شوند).

پنجره تنظیمات باید شامل موارد زیر باشد:

- یک ورودی متن برای مشخص کردن آدرسی که با باز کردن برنامه صفحه اصلی برنامه باید پوشه‌ها و فایل‌های آن را نمایش دهد.
- یک ورودی متن برای مشخص کردن محل ذخیره فایل‌هایی که با کامپیوتر دیگر همگام‌سازی می‌شود.
- یک ورودی متن برای وارد کردن آدرس کامپیوتر دیگر برای به اشتراک گذاری محتوا.
- یک ورودی متن برای وارد کردن پورت کامپیوتر دیگر برای اشتراک گذاری محتوا.
- یک ComboBox برای انتخاب Look and Feel از گزینه‌های موجود در سیستم.
- یک CheckBox برای تعیین نحوه نمایش اجزای پنل نمایش به صورت پیش‌فرض.
- یک ComboBox برای انتخاب بازه‌های زمانی همگام‌سازی محتوای دو سیستم. (مثلاً هر یک دقیقه، هر پنج دقیقه، هر ده دقیقه، هر نیم ساعت، هر یک ساعت یکبار و گزینه هیچ وقت)

نحوه چینش موارد بالا بر عهده دانشجو و به صورت دلخواه است.

برنامه زمان باز شدن باید در **System Tray** یک آیکن متناسب با برنامه ایجاد کند. زمانی که برنامه در حالت عادی بسته می‌شود (با علامت X بالای پنجره)، برنامه به حالت اجرا در پس زمینه می‌رود و به کار خود ادامه می‌دهد. در صورتی که به باز کردن برنامه وقتی در حالت پس زمینه است نیاز شد، با کلیک کردن روی آیکن آن از طریق **System Tray** آن را باز می‌کنیم. در صورتی هم که نیاز به بستن کامل برنامه شد، از طریق آیکن آن در **System Tray** با راست کلیک کردن، باید گزینه بستن قابل انتخاب باشد و با این کار برنامه به صورت کامل بسته شود.

عملکرد دکمه‌های صفحه کلید و موس:

در پنل نمایش، همه اجزا باید قابل انتخاب شدن باشند هم به صورت تکی هم به صورت گروهی. انتخاب تکی به این صورت است که با موس روی یک فایل یا پوشه کلیک می‌کنیم و آن به حالت انتخاب شده درمی‌آید و همه موارد انتخاب شده قبلی به حالت انتخاب نشده درمی‌آیند. انتخاب گروهی به این صورت است که با نگه داشتن دکمه **Ctrl** و کلیک روی یک فایل یا پوشه جدید، علاوه بر موارد انتخابی قبل، فایل یا پوشه‌ای که روی آن کلیک کردیم نیز به حالت انتخاب شده درمی‌آید. پیاده‌سازی چند انتخابی می‌تواند به صورت ایجاد «مستطیل انتخاب موس» نیز پیاده شود. به صورتی که وقتی موس را روی پنل نمایش کلیک کرده و می‌کشیم، مستطیلی ایجاد می‌شود که نقطه‌ای که کلیک موس از آن شروع شده، یک سر و نقطه زیر موقعیت فعلی موس یک سر دیگر قطر آن مستطیل است. هر کدام از اجزای پنل نمایش نیز که این مستطیل روی آن قرار گیرد، انتخاب می‌شود.

در پنل نمایش هر کدام از اجزا که انتخاب می‌شوند، رنگ پس زمینه آن‌ها تغییر می‌کند. باید با دو بار کلیک بر روی یک فایل، فایل باز شود و با دو بار کلیک بر روی یک پوشه، پنل نمایش از این پس محتوای آن پوشه را نمایش دهد و همه‌ی تغییرات لازم در پنل سمت چپ پنجره و ورودی آدرس بالای صفحه اعمال شود.

Name	Date modified	Type	Size
APL HWs	2/24/2019 10:53 AM	File folder	
ASE	6/8/2019 10:49 AM	File folder	
Design Patterns	2/10/2019 10:27 AM	File folder	
PL Boc...	11/27/2018 11:04 ...	File folder	
Presented Courses	9/21/2019 9:43 AM	File folder	
Program Analysis	8/3/2019 5:23 PM	File folder	
Programming Languages	12/23/2018 10:55 ...	File folder	
Research	11/13/2019 6:39 PM	File folder	

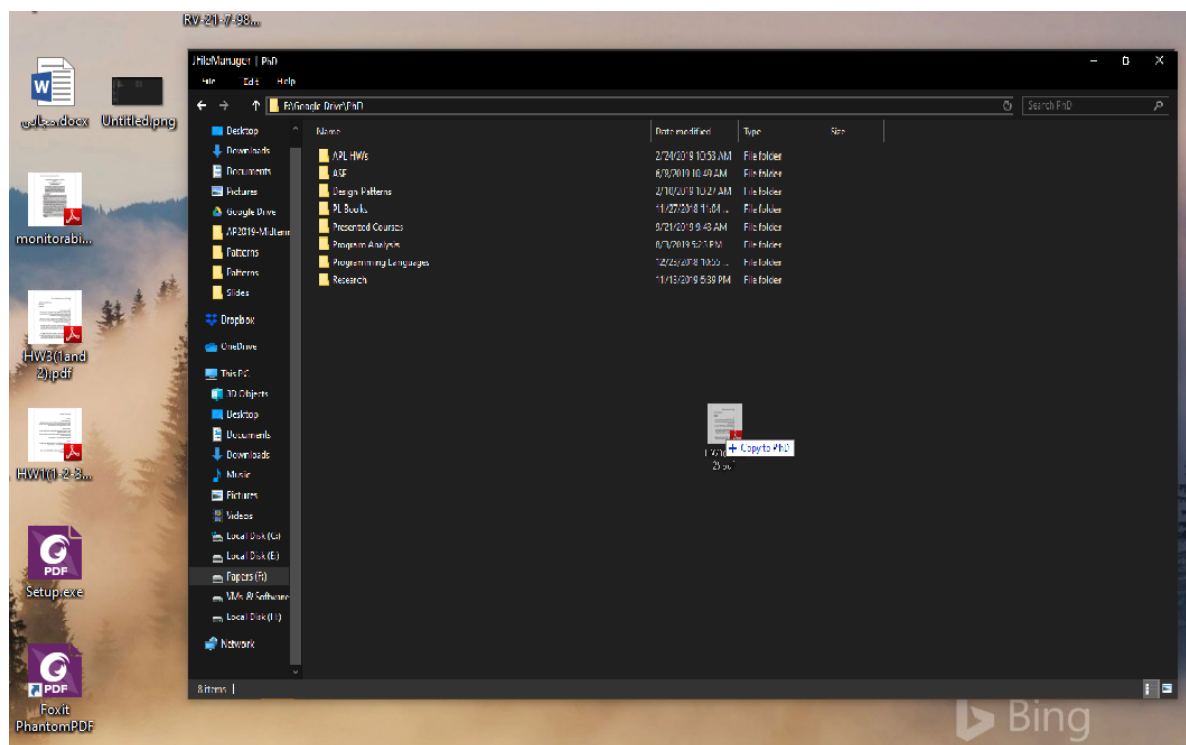
همه‌ی فایل‌ها و پوشه‌های انتخاب شده باید با فشردن دکمه **Delete** یا انتخاب این گزینه از منو بالای صفحه پاک شوند. همه‌ی فایل‌های انتخابی با فشردن دکمه **Enter** باز شوند. با استفاده از **Arrow Key**‌ها بتوان میان

فایل‌ها و پوشه‌ها حرکت کرد. با استفاده از دکمه BackSpace به پوشه پدر رفت. (همانند آنچه در سیستم عامل ویندوز وجود دارد).

همه‌ی فایل‌ها و پوشه‌های انتخابی با فشردن دکمه‌های Ctrl + C یا انتخاب گزینه مناسب از منو باید آماده کپی شوند. همه‌ی فایل‌ها و پوشه‌های انتخابی با فشردن دکمه‌های Ctrl + X یا انتخاب گزینه مناسب از منو باید آماده بریدن شوند. در هر لحظه که دکمه‌های Ctrl + V فشرده شد یا گزینه مناسب از منو انتخاب شد، فایل‌ها و پوشه‌هایی که آن‌ها را کپی کرده‌ایم یا بریده‌ایم، باید در مسیری که پنل نمایش در حال نمایش آن است چسبانده شوند. همچنین، در حالت بریدن، این فایل‌ها و پوشه‌ها باید از مسیری که قبلاً در آن وجود داشتند، پاک شوند.

اگر یک فایل یا پوشه انتخاب شده بود، با فشردن دکمه F2 یا انتخاب گزینه مناسب از منو، بتوان نام فایل یا پوشه انتخابی را تغییر داد. اگر دکمه‌های Ctrl + N فشرده شود، یک دیالوگ باز شده و یک نام از کاربر بگیرد و در مسیر فعلی یک پوشه جدید (عملیات New Folder) ساخته شود. همچنین، اگر دکمه‌های Ctrl + F فشرده شود، یک دیالوگ باز شده و یک نام از کاربر بگیرد و در مسیر فعلی یک فایل جدید (عملیات New File) ساخته شود. در صورتی که فایل با نام مشابه ایجاد شود و یا کپی و یا بریده شود، به صورت پیش فرض به انتهای نام آن رشته «_copy» اضافه خواهد شد.

پنل نمایش باید قابلیت کشیدن و رهاکردن^۲ فایل و پوشه از جای خارجی روی برنامه را داشته باشد. به این صورت که فایل یا پوشه رهاشده روی پنل در مسیری که پنل نمایش روی آن باز است کپی می‌شود.



عملکرد راست کلیک:

در صورتی که بر روی یک فایل یا پوشه راست کلیک شود یا در صورتی که ابتدا تعدادی فایل و پوشه انتخاب شده باشند و بعد راست کلیک شود، باید با توجه به موقعیت موس بر روی صفحه نمایش، یک صفحه کوچک ظاهر شود و عملیات Open، Rename (تنها در حالت انتخاب تکی ظاهر می‌شود)، Copy، Cut، Delete و Properties در آن وجود داشته باشد. با انتخاب Properties موارد زیر در یک JOptionPane جدید نمایش داده شود. برای فایل مورد آخر لازم نیست.

Type:	File folder
Location:	F:\Google Drive\PhD\Presented Courses\AP\MyMz
Size:	10.0 MB (10,488,183 bytes)
Created:	Saturday, November 2, 2019, 6:34:18 PM
Contains:	16 Files, 1 Folders

^۲ Drag and Drop

در صورتی که در فضای خالی در پنل نمایش راست کلیک شود، عملیات Paste (در صورتی که قبلاً عملیات Cut یا Copy انجام شده باشد)، New Folder، New File و Properties ظاهر می‌شود. با انتخاب Properties اطلاعات مربوط به پوشه فعلی که در حال نمایش است در یک JOptionPane نمایش داده خواهد شد.

نحوه اجرای عملیات Open، Rename، Copy، Cut، Delete، Paste و New Folder و New File پیش از این توضیح داده شده‌اند و نحوه اجرای آنها از راست کلیک، کلیدهای ترکیبی و یا منوها تفاوتی ندارد و باید میان همه آنها به صورت مشترک وجود داشته باشد. (امتیازی: برای اینکه تمام این عملیات به صورت یکسان از منوها، راست کلیک و کلیدهای ترکیبی صفحه کلید کار کنند، می‌توان از الگوی Command بهره گرفت. پیاده‌سازی این الگو نمره امتیازی خواهد داشت.)

عملیات همگام‌سازی

JFileManger باید قابلیت همگام‌سازی محتویات یک پوشه ویژه با کامپیوتر دیگری که آدرس آن در قسمت تنظیمات آمده است را داشته باشد. همانند نرم‌افزارهای DropBox و GoogleDrive یک پوشه به عنوان پوشه ویژه انتخاب می‌شود. در صورتی که فایل و یا پوشه‌ای به این آدرس در کامپیوتر شماره یک کپی و یا ایجاد شوند، حذف و یا بریده شوند، در کامپیوتر شماره دو نیز این رخدادها باید به صورت همگام اتفاق بیفتند.

- در صورتی که در کامپیوتر شماره ۱، یک فایل اضافه شود، این فایل از طریق شبکه و با استفاده از پروتکل TCP ابتدا به سرور و سپس به کامپیوتر شماره ۲ منتقل خواهد شد.
- در صورتی که در کامپیوتر شماره ۱، یک پوشه اضافه شود، این پوشه به همراه تمام فایل‌ها و پوشه‌های داخل آن از طریق شبکه و با استفاده از پروتکل TCP ابتدا به سرور و سپس به کامپیوتر شماره ۲ منتقل خواهد شد.
- در صورتی که در کامپیوتر شماره ۱، یک فایل حذف شود، پیامی ابتدا به سرور و سپس به کامپیوتر شماره ۲ ارسال شده و این فایل در کامپیوتر شماره ۲ حذف خواهد شد.
- در صورتی که در کامپیوتر شماره ۱، یک پوشه حذف شود، پیامی ابتدا به سرور و سپس به کامپیوتر شماره ۲ ارسال شده و این پوشه به همراه محتویاتش در کامپیوتر شماره ۲ حذف خواهد شد.
- برای جلوگیری از پیچیدگی، در پوشه ویژه امکان تغییر نام وجود ندارد، همچنین، در صورتی که فایل با نام مشابه ایجاد شود و یا کپی و یا بریده شود، به صورت پیش‌فرض به انتهای نام آن رشته «_copy» اضافه خواهد شد.

با توجه به تنظیمات موجود در صفحه تنظیمات، عملیات همگام‌سازی به صورت دوره‌ای و در پس‌زمینه برنامه صورت می‌گیرد، بدون اینکه خللی در عملکرد عادی برنامه صورت پذیرد. برای این کار، عملیات همگام‌سازی باید در نخ جداگانه‌ای انجام شود.

کاربر می‌تواند با انتخاب عملیات همگام‌سازی از منوها، در همان لحظه انتخاب، فرایند همگام‌سازی را آغاز کند. در این حالت یک صفحه جدید باز می‌شود. در این صفحه تنها یک **ProgressBar** وجود دارد که میزان پیش‌رفت همگام‌سازی را نمایش می‌دهد. در این **ProgressBar** مجموعه تمامی عملیاتی که باید انجام شود، در نظر گرفته می‌شود و با توجه به عملیاتی که تاکنون انجام شده، نسبت پیش‌رفت نمایش داده می‌شود. برای مثال، قرار است دو فایل ایجاد شوند، یک فایل و یک پوشه (حاوی ۶ فایل) حذف شود، یعنی در مجموع ۱۰ عملیات باید انجام شود. با انجام هر عملیات، ۱۰ درصد از **ProgressBar** جلو خواهد رفت.

برای پیاده‌سازی عملکرد همگام‌سازی، یکی از کامپیوترها سرور خواهد بود. وظیفه سرور این است که تغییراتی که در کلاینت‌ها اتفاق می‌افتد را دریافت کرده و آنها را در سایر کلاینت‌ها اعمال کند. هر تغییری که در یک کلاینت اتفاق افتاده در بازه زمانی تنظیم شده به سرور ارسال می‌شود. سرور تغییرات دریافتی را تجمیع کرده و به همه کلاینت‌ها تغییراتی که باید بدهند را اطلاع می‌دهد. در تجمیع تغییرات عملیات نسبت به هم اولویت دارند و اولویت آنها به این ترتیب است که بیشترین اولویت برای عملیات حذف و بریدن از پوشه و کمترین اولویت مربوط به ایجاد و کپی‌کردن است. لازم به ذکر است که تغییر محتوای فایل‌ها و نام آنها در این پروژه مورد نظر نیست.

سرور به کلاینت‌ها به صورت **Round Robin**، نوبت می‌دهد. کلاینتی که سریعتر به سرور وصل می‌شود، در نوبت‌دهی اولویت دارد. نوبت هر کلاینت که برسد، مجموعه عملیاتی که باید انجام دهد را از سرور دریافت می‌کند و بر اساس همین لیست، عملیات همگام‌سازی اتفاق می‌افتد.

مثال:

- در کلاینت شماره ۱، فایل **a** حذف شده، فایل **b** ایجاد شده است، فایل **d** به پوشه ویژه بریده شده است.
- در کلاینت شماره ۲، فایل **a** از پوشه ویژه بریده شده، فایل **c** به پوشه ویژه کپی شده است، یک فایل جدید با نام **a** ایجاد می‌شود، یک فایل جدید با نام **d** ایجاد می‌شود.
- در زمان مقرر این اطلاعات به سرور ارسال می‌شود. با توجه به اینکه کلاینت شماره ۱ زودتر از کلاینت شماره ۲ به سرور وصل شده، کلاینت یک نسبت به دو اولویت دارد. پس تغییرات تجمیع شده به این صورت خواهد بود، فایل **a** به کلی حذف می‌شود، فایل **b** ایجاد می‌شود، فایل **d** به پوشه ویژه بریده می‌شود، فایل **c** کپی می‌شود. بقیه تغییرات به دلیل اولویت کلاینت یک به دو اعمال نمی‌شوند و لازم به ذکر است که فایل **d** ایجاد شده در کلاینت دو، با محتویات فایل **d** بریده شده در کامپیوتر یک پر می‌شود یعنی همان فایل **d** موجود در کلاینت یک خواهد بود.

با توجه به توضیحات بالا و مثال، باید عملکرد کلاینت و سرور را پیاده‌سازی کنید. در پیاده‌سازی خود می‌توانید از الگوی Observer نیز استفاده کنید.

توضیحات مربوط به انجام پروژه در هر فاز

در این قسمت توضیحات مربوط به هر فاز از پروژه آمده است. لطفا دقت کنید که بر اساس همین تقسیم‌بندی پروژه خود را باید انجام دهید.

فاز اول:

در این فاز شما باید رابط کاربری مربوط به **JFileManager** را پیاده‌سازی کنید. در این فاز لازم نیست که دکمه‌های موجود در برنامه، موس و صفحه‌کلید به طور کامل عملیاتی باشند. عملیات مربوط به هرکدام به طور کامل در فاز دوم انجام خواهد شد. مواردی که باید در این فاز پیاده‌سازی شوند:

- رابط کاربری مربوط به صفحه اصلی برنامه. منوها، ورودی متن برای آدرس و جست‌وجو، دکمه پوشه پدر، پنل نمایش سلسله مراتبی، پنل نمایش فایل‌ها، دکمه‌های تغییر میان دو نوع نمایش لیستی و **Grid**، چینش لیستی و **Grid** (در این فاز لازم نیست برای آدرس‌های مختلف این عملکرد کار کند، در این فاز تنها شما باید دو نوع مختلف چینش را پیاده‌سازی کنید و در هنگام تحویل تنها با یک آدرس تستی این دو نوع چینش بررسی می‌شوند).
- پیاده‌سازی تغییر اندازه فضای پنل نمایش و پنل نمایش سلسله مراتب درختی. (**JSplitPane**)
- پیاده‌سازی **ScrollBar** برای پنل نمایش.
- صفحه تنظیمات با تمام جزئیات بدون انجام عملیاتی خاص. تنها چینش مهم است.
- صفحه راهنمایی و درباره من.
- صفحه **Properties** با داده‌های تستی. تنها چینش محتویات مهم است.
- صفحه مربوط به راست کلیک.
- صفحه مربوط به **ProgressBar** همگام‌سازی.
- پیاده‌سازی **System Tray**.
- پیاده‌سازی عملیات مستطیل موس، تنها ترسیم مستطیل بر روی صفحه برنامه مورد نظر است.
- پیاده‌سازی عملیات انتخاب تکی فایل‌ها و پوشه‌ها، تنها تغییر شکل آیکن، فایل و پوشه هنگام انتخاب مورد نظر است.

فاز دوم:

در این فاز باید برنامه به طور کامل عملیاتی باشد. به غیر از امکان همگام‌سازی، تمامی عملکردهای توضیح داده شده باید پیاده‌سازی شوند و دکمه‌های موس و صفحه‌کلید باید به درستی کار کنند.

فاز سوم:

در این فاز باید عملیات همگام‌سازی پیاده‌سازی شود. در این عملیات باید مکانیزم همگام‌سازی در سمت سرور و کلاینت پیاده‌سازی شود. همچنین، نحوه اجرای چند نخی برنامه به درستی عملیاتی شود. بعد از این فاز برنامه شما باید کامل شده باشد و به طور کامل کار کند.

نکات مشترک در هر سه فاز:

شما باید تحلیل و طراحی خود از برنامه را در هر سه فاز ارائه دهید، البته ممکن است که طراحی شما در فازهای مختلف از پروژه تکمیل گردد و این موضوع اشکالی ندارد. در نهایت در تحویل فاز سوم از پروژه شما باید طراحی کامل از پروژه را ارائه دهید.

شما باید در GitLab دانشکده در حساب کاربری خود یک پروژه خصوصی ایجاد کنید و به طور منظم و مدام پروژه خود را با سرور گیت به‌روزرسانی کنید. انتخاب مناسب و درست پیام‌هایی که در کامیت‌های مختلف انجام می‌دهید، بسیار مهم هستند. در هنگام تحویل پروژه این موارد بررسی خواهند شد. بارگذاری یکباره پروژه در سرور گیت پذیرفته نیست و شما باید اصول مربوط به کنترل نسخه^۳ را رعایت نمایید.

به یاد داشته باشید که هر فاز به طور جداگانه تحویل گرفته می‌شود، لذا برای مثال نمی‌توانید پیاده‌سازی بخشی از فاز اول را به فاز دوم موکول نمائید. زمان‌های بارگذاری و تحویل حضوری هر فاز در صفحه درس مشخص می‌شوند، لطفاً به زمان‌بندی مشخص شده پایبند بمانید.

در قسمت‌های مختلف پروژه باید خطاهای مختلف بررسی شوند و در قبال آن رفتار مناسبی از برنامه دریافت شود. پس شما باید برای تمامی قسمت‌ها عملیات Exception Handling را برای استثنای Checked و همچنین در مواقع لزوم Unchecked باید پیاده‌سازی کنید.

منتظر پروژه‌های جذاب شما هستیم! 😊