

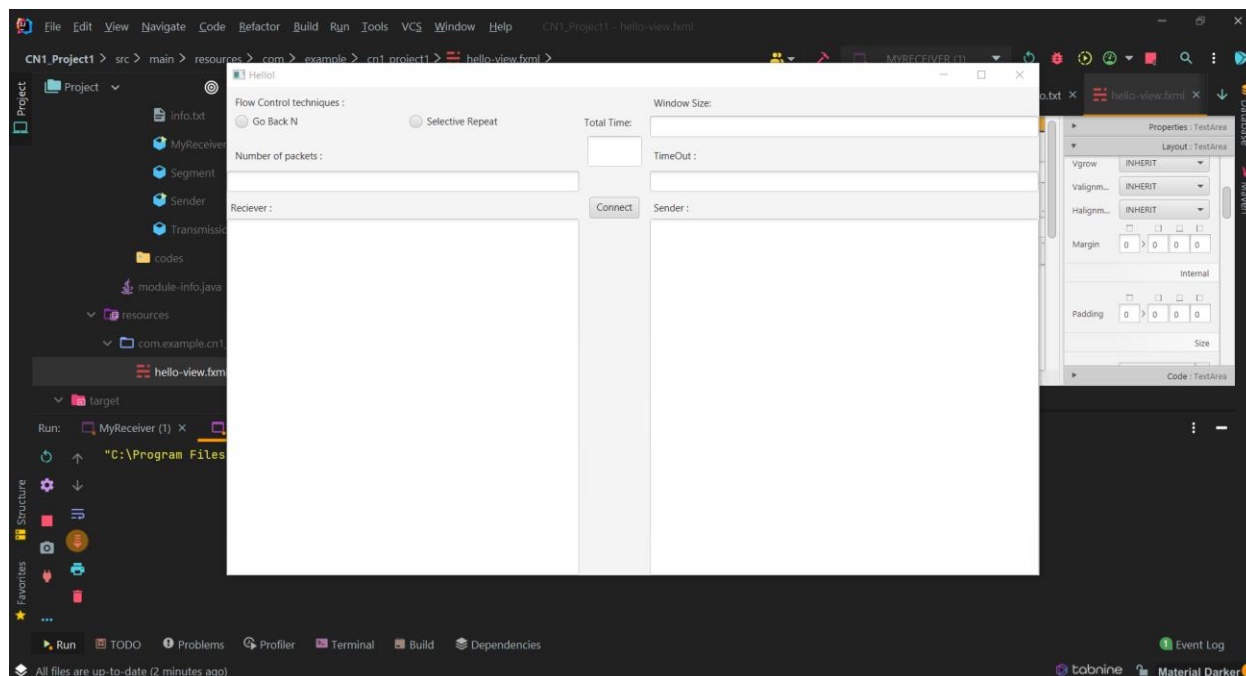
به نام خدا

لعیا فاخر 9823943

توضیح پروژه درس شبکه های کامپیوتری 1:

توضیحات اجرای کد:

1- برای اجرای برنامه ابتدا کلاس MyReceiver را اجرا کرده و منتظر سیگنال از سمت فرستنده می مانیم. سپس با اجرای کلاس Sender یک منوی گرافیکی نمایش داده می شود که پس از انتخاب پروتکل مد نظر و سائز پنجره و مقدار Time Out و تعداد فریم (پاکت ها) می توان روی دکمه connect کلیک کرده تا ارتباط بین فرستنده و گیرنده را توسط سوکت ها و روی پورت مشخص برقرار سازیم. بعد از اتصال فرستنده و گیرنده ، ابتدا فرستنده ، داده های اولیه از جمله پروتکل مد نظر و سائز پنجره و مقدار Time Out و تعداد فریم (پاکت ها) را برای گیرنده ارسال کرده و پس از تایید گیرنده ، شروع به فرستادن فریم ها می کند.



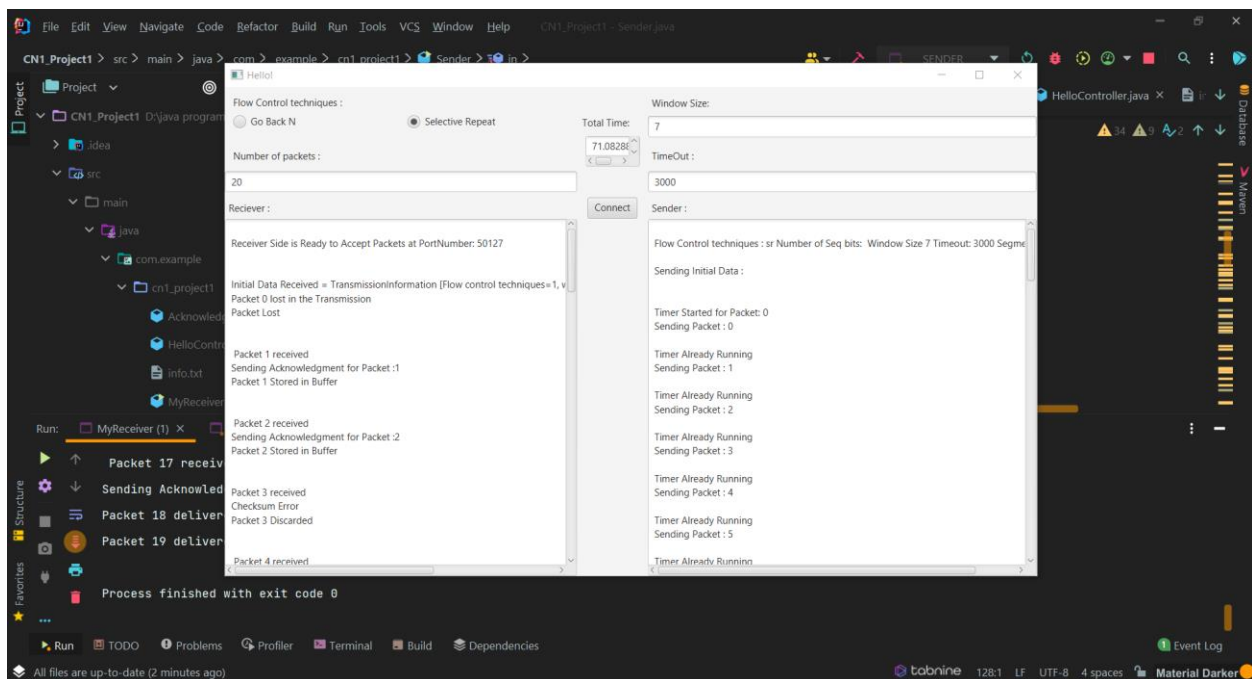
: Selective Repeat ARQ

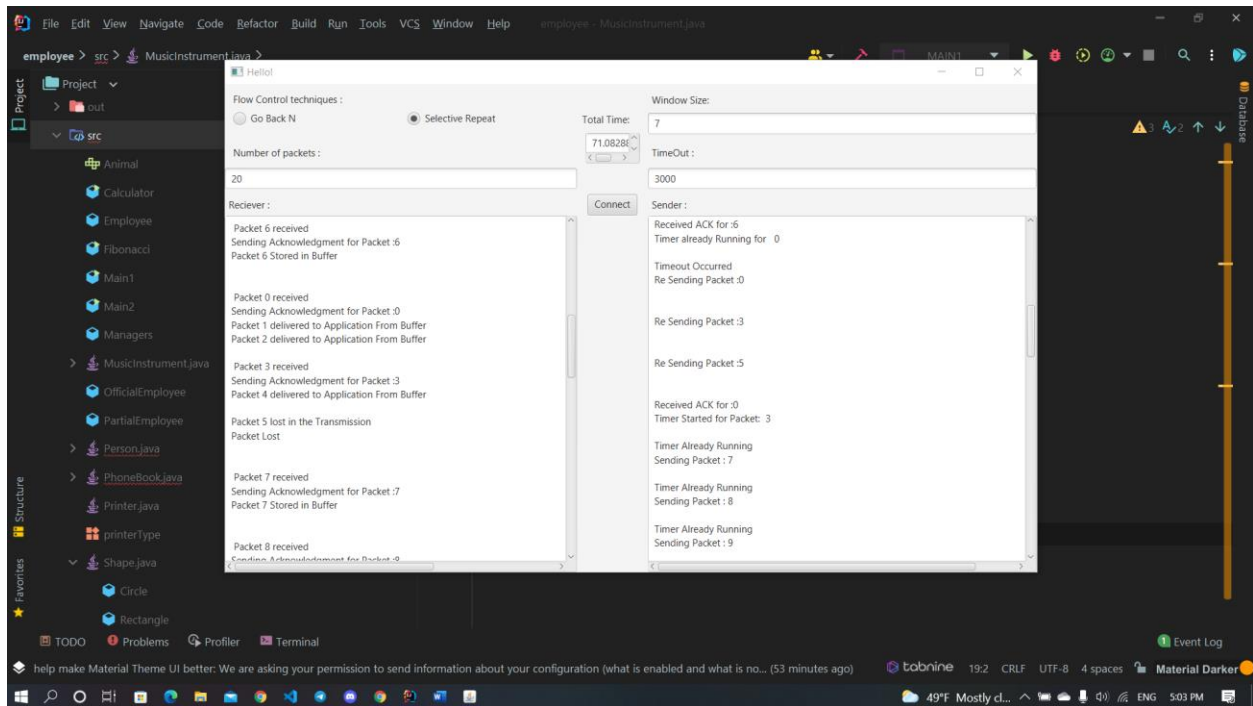
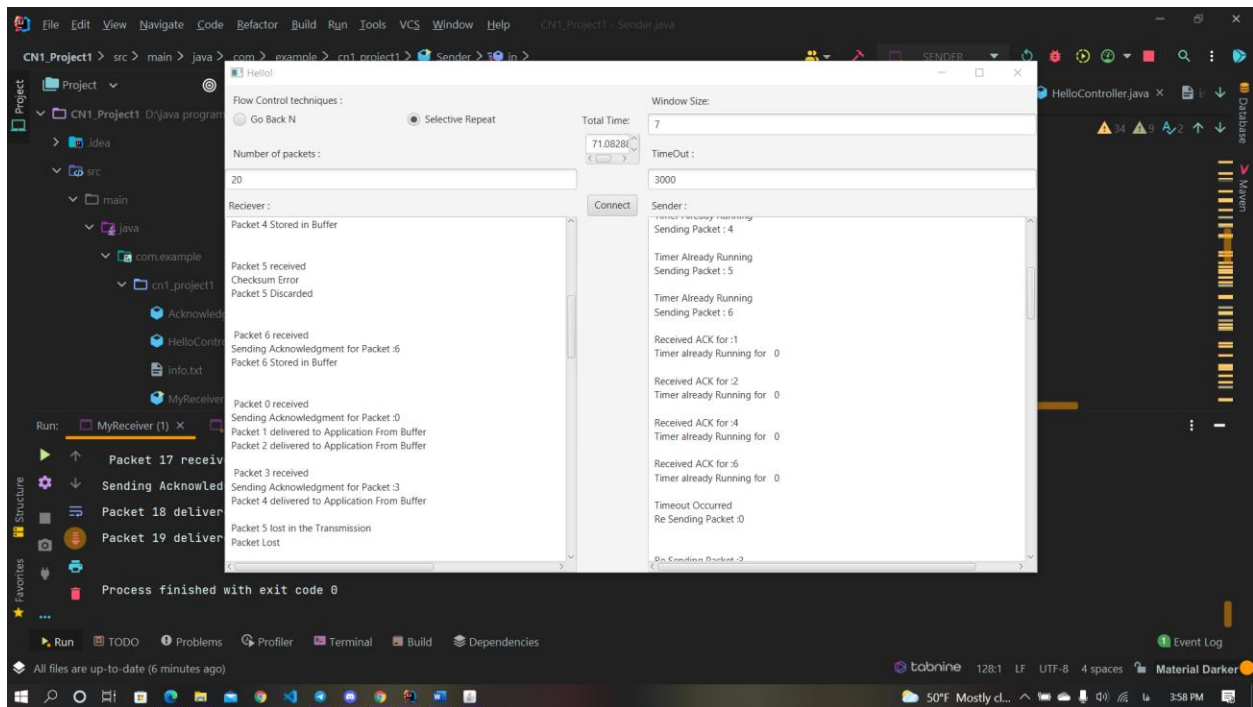
در این پروتکل فرستنده تعدادی فریم مشخص شده با اندازه پنجره را حتی بدون نیاز به منتظر ماندن برای ACK یک فریم از گیرنده، مانند Go-Back-N ARQ ارسال می کند. گیرنده ممکن است به طور انتخابی یک فریم را رد کند که در این صورت آن فریم به تنهایی دوباره ارسال می شود. این در تضاد با سایر اشکال ARQ است که باید هر فریم را دوباره از آن نقطه ارسال کند.

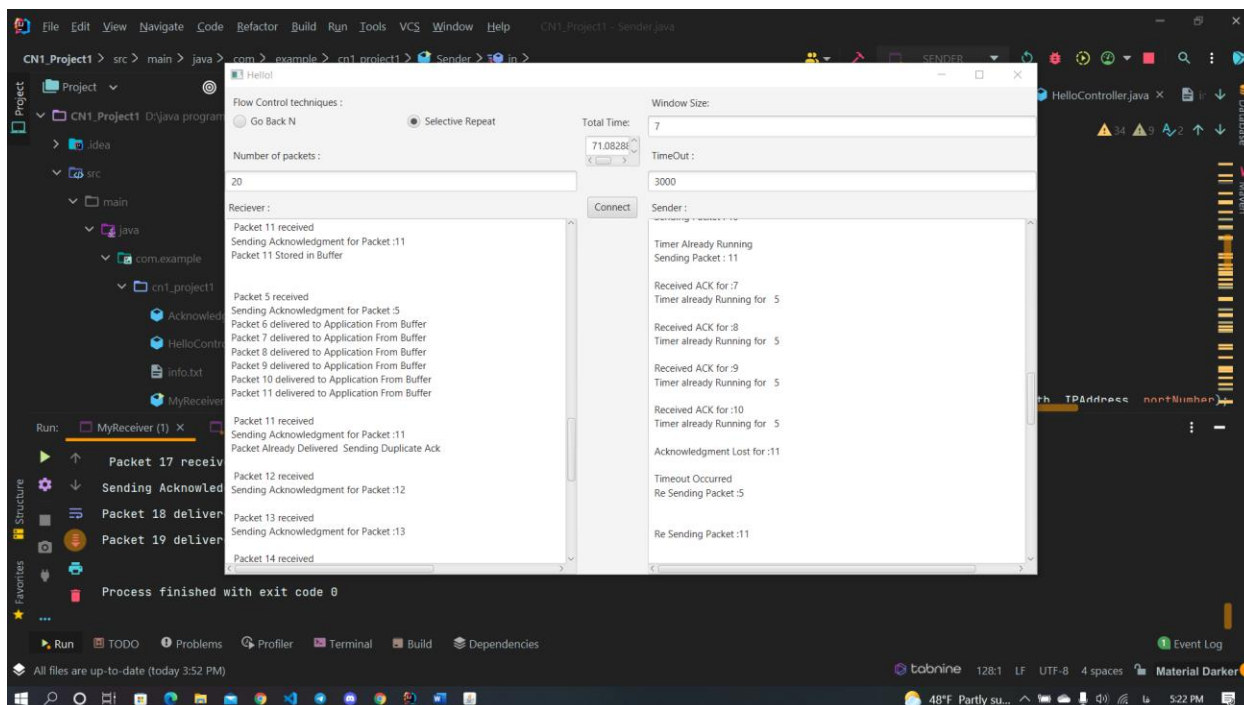
گیرنده فریم های خارج از نظم را می پذیرد و آنها را بافر می کند. فرستنده به صورت جداگانه فریم هایی را که زمان آنها تمام شده است را مجددا ارسال می کند.

در ARQ تکرار گزینشی، گیرنده همزمان که شماره سریال را حفظ می کند، فریم ها را نیز در حافظه بافر می کند و NACK را برای تنها یک فریم که مفقود شده یا آسیب دیده ارسال می کند. در این حالت فرستنده تنها بسته ای را که برای آن NACK دریافت کرده است ارسال می کند.

مراحل اجرا:







1- در ابتدا فرستنده بسته همگام سازی حاوی اطلاعات اولیه مانند اندازه بسته، اندازه پنجره، تعداد بسته ها را به گیرنده ارسال می کند.

2- اندازه پنجره را 7 و تعداد بسته ها را 20 تنظیم می کنیم. فرستنده بسته 0 - 6 را در اولین پنجره همانطور که در شکل نشان داده شده است می فرستد، سپس فرستنده بسته های ارسال شده را مطابق شکل دریافت می کند.

3- در شکل ، بسته 0 در انتقال گم می شود، بنابراین بسته هایی که بعد از آن می آیند، یعنی بسته 1 تا 6 در بافر برنامه ذخیره می شود، و تایمر در فرستنده بسته 0 شروع می شود، زیرا ACK دریافت نمی شود. در بازه زمانی (3000 میلی ثانیه)، Time Out رخ می دهد، بنابراین فرستنده در حال ارسال مجدد بسته است. هنگامی که گیرنده بسته 0 را دریافت کرد، ACK را ارسال می کند بسته 1-6 ذخیره شده در بافر همانطور که در شکل نشان داده شده است به برنامه تحویل داده می شود.

4- در اینجا، بسته 3 دریافت شده توسط گیرنده دارای خطای checksum است، به طوری که بسته حذف می شود و بسته های باقی مانده در پنجره در بافر برنامه ذخیره می شود. تایمر بسته 3 مانند شکل در فرستنده شروع می شود و هنگامی که مهلت زمانی رخ می دهد بسته 3 دوباره ارسال می شود و گیرنده آن را دریافت می کند و بسته های باقی مانده را در بافر به برنامه تحویل می دهد.

5- در شکل ، گیرنده بسته 11 را دریافت می کند اما ACK بسته از بین می رود و به فرستنده نمی رسد.

در آن زمان زمان پایان بسته 2 رخ داده است، بنابراین تمام بسته های باقی مانده در پنجره ای که ACK آن ها دریافت نمی شود (همچنین بسته های گمشده) دوباره به گیرنده ارسال می شوند. بنابراین بسته 11 (که ACK

آن گم شده است) نیز دوباره ارسال می شود اما بسته 11 در حال حاضر در بافر برنامه وجود دارد، بنابراین ACK تکراری آن دوباره ارسال می شود.

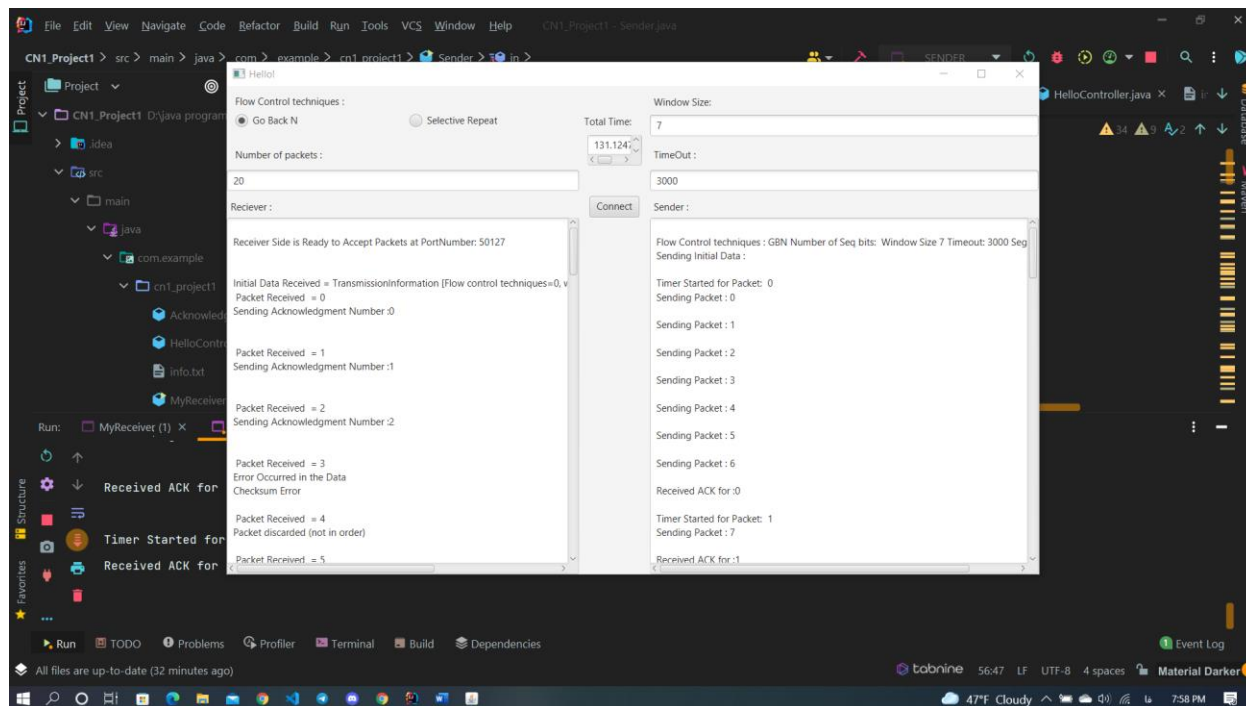
پروتکل GBN

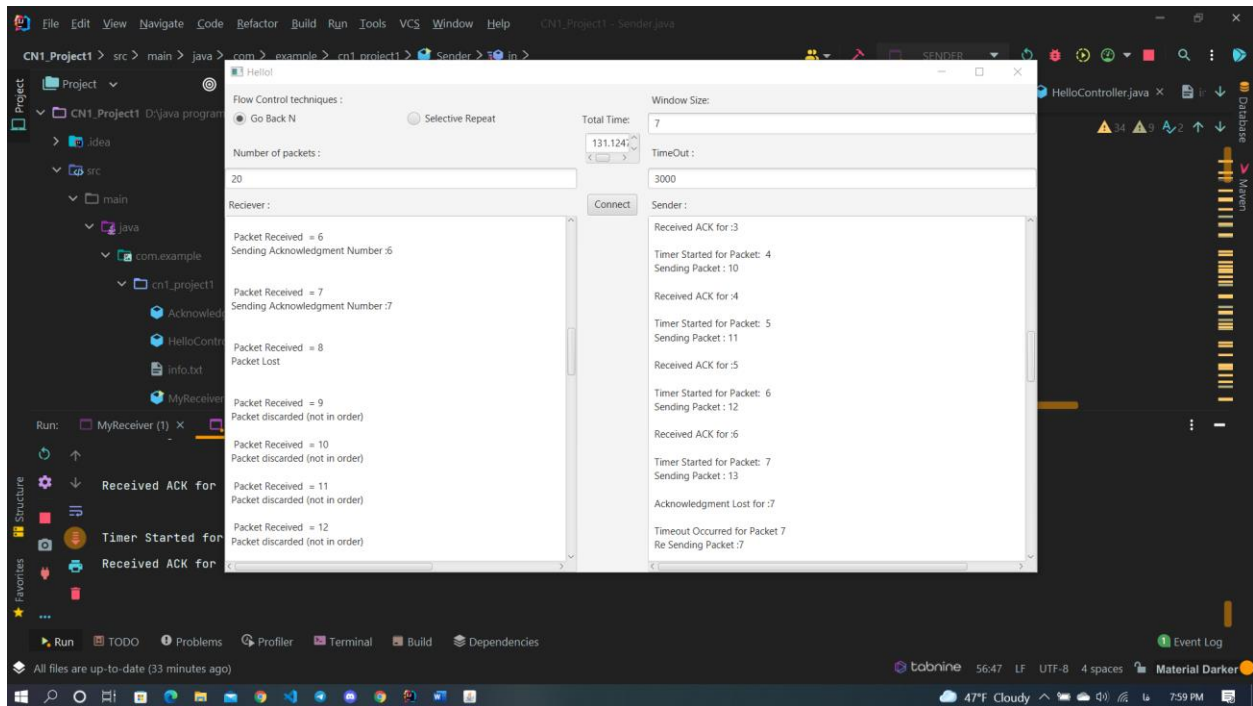
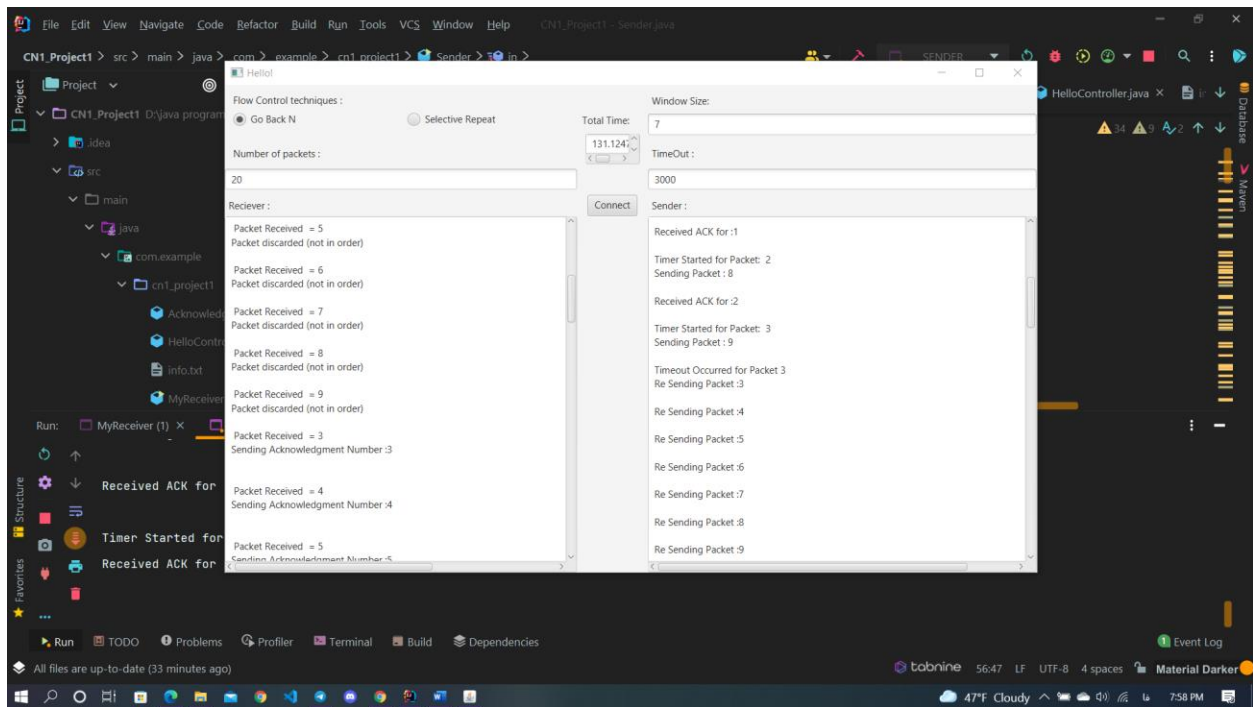
در متد ARQ دیگری که Go-Back-N نام دارد هم فرستنده و هم گیرنده یک پنجره دارند.

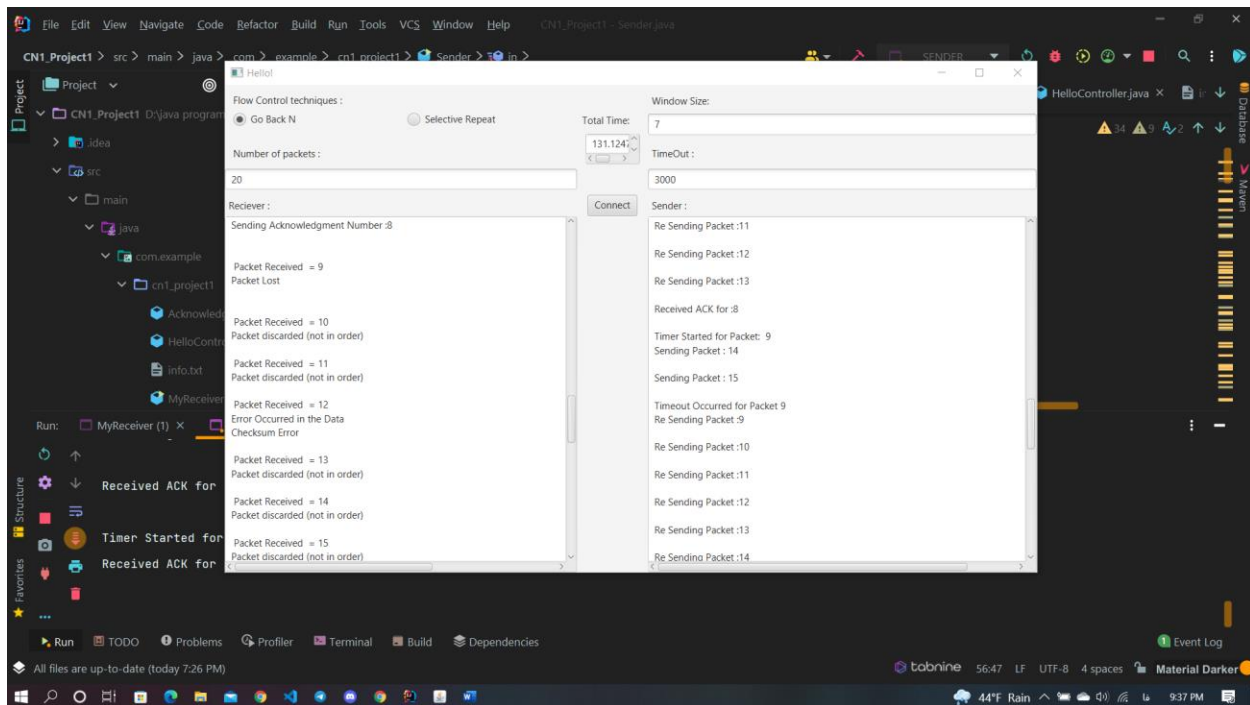
اندازه پنجره ارسال به فرستنده امکان می دهد که چندین فریم را بدون تأیید فریم های قبلی ارسال کند. پنجره دریافتی به گیرنده امکان می دهد که چندین فریم را بدون نیاز به تأیید تک تک آن ها دریافت کند. گیرنده رد شماره توالی فریم های دریافتی را حفظ می کند.

زمانی که فرستنده همه فریم ها را در یک پنجره ارسال می کند، بررسی می کند که تا چه شماره سریالی قبلاً تأیید شده است، فرستنده مجموعه بعدی فریم ها را ارسال می کند. اگر گیرنده دریابد که یک NACK دریافت کرده است و یا هیچ ACK ی برای یک فریم داده مشخص دریافت نکرده است، همه فریم های پس از آن را که ACK مثبتی نگرفته است، مجدداً ارسال می کند.

مراحل اجرا:







1- در اینجا ما اندازه پنجره را 7 تنظیم می کنیم، تعداد کل بسته های ارسالی 20 است.

در ابتدا فرستنده بسته همگام سازی حاوی اطلاعات اولیه مانند اندازه پنجره، تعداد بسته ها، Time out را به گیرنده می فرستد.

2- در اینجا برای بسته 3، داده هایی که فرستنده ارسال می کند و گیرنده دریافت می کند متفاوت است، بنابراین خطای checksum رخ می دهد و بسته های پس از بسته 3 در پنجره دور ریخته می شوند.

3- همچنین هنگامی که گیرنده یک بسته خاص را به درستی دریافت کرد، گیرنده ACK را برای آن بسته ارسال می کند، این پیام در پنجره فرستنده به عنوان پیام "دریافت ACK" نمایش داده می شود.

4- همچنین هنگامی که فرستنده بسته های ACK ارسال شده توسط گیرنده را دریافت کرد، پنجره برای قرار دادن بسته های بعدی منتقل می شود. این در تصاویر نشان داده شده است، فرستنده ACK را برای بسته 0 و بسته 1 دریافت می کند، پس از آن پنجره 2 اسلات منتقل می شود و بسته های 7 و بسته 8 ارسال می شود.

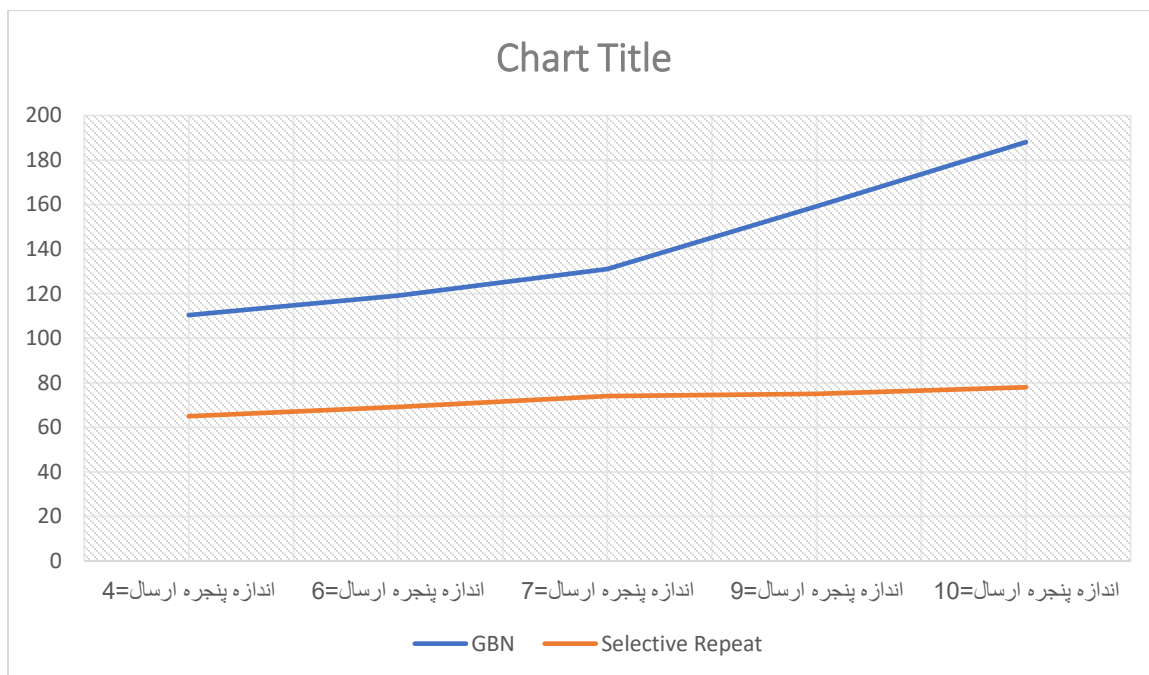
5- در تصویر نشان داده شده است که بسته 9 به گیرنده نرسیده است. بنابراین گیرنده پیام "Packet Lost" را نیز مطابق با آن چاپ می کند. در پروتکل GBN، بسته های بعدی بسته ی گم شده، کنار گذاشته می شوند.

برای این منظور گیرنده پیام "Packet Discarded" را در خط فرمان چاپ می کند.

6- در اینجا، از آنجایی که بسته 9 در انتقال گم می شود، فرستنده پیام Time Out را در خط فرمان چاپ می کند. پس از آن فرستنده تمام بسته های باقی مانده را در پنجره بعد از بسته 9 مجددا ارسال می کند.

مقایسه نمودار ها:

در تمامی موارد زیر تعداد پاکت ها برابر با 20 ، و میزان Time Out برابر با 3 ثانیه در نظر گرفته شده است. و تنها پارامتر متغیر اندازه پنجره ارسال می باشد.



با مشاهده اعداد بدست آمده در نمودار به این نتیجه می رسیم که در پروتکل GBN به دلیل آنکه با رخداد خطا در ارسال یک پاکت، اگر گیرنده دریابد که یک NACK دریافت کرده است و یا هیچ-ACK ی برای یک پاکت داده مشخص دریافت نکرده است، همه پاکت های پس از آن را که ACK مثبتی نگرفته است، مجدداً ارسال می کند. بنابر این با افزایش اندازه پنجره ارسال، مدت زمان کل ارسال داده ها افزایش می یابد.

اما در پروتکل Selective Repeat، هنگامی که در ارسال یک پاکت خطا رخ می دهد، در این صورت آن فریم به تنهایی دوباره ارسال می شود نه برای تمامی پاکت ها در پنجره ارسال. به عبارتی NACK را برای تنها یک پاکت که مفقود شده یا آسیب دیده ارسال می کند. بنابر این با افزایش اندازه پنجره ارسال، تفاوت چشم گیری در مدت زمان ارسال کل پاکت ها به وجود نمی آید. و تفاوت مشاهده شده به این دلیل است که ایجاد خطا در ارسال یک پاکت در برنامه به صورت رندوم صورت گرفته است.

