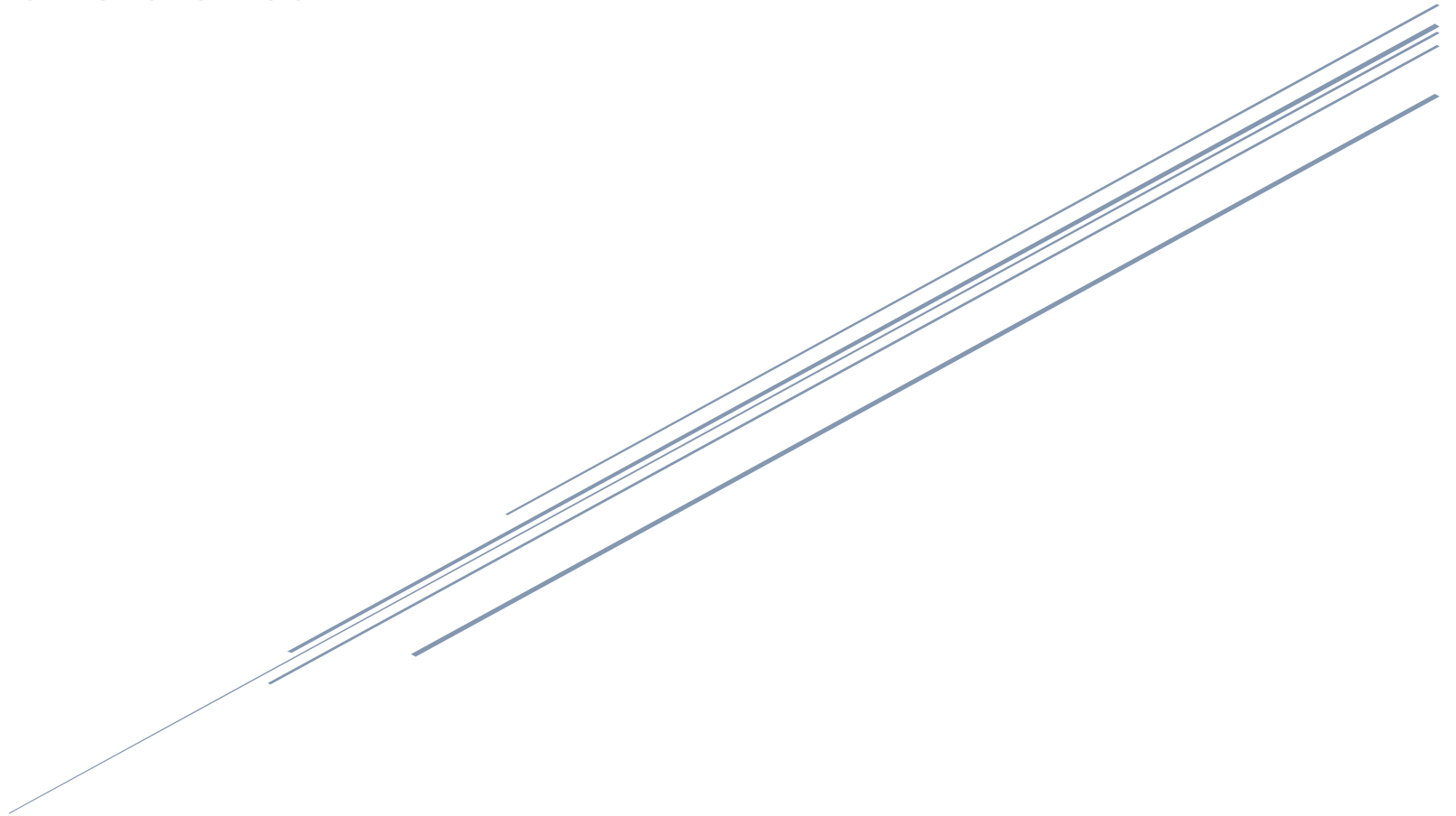


# CAD HW5 PHASE2 REPORT

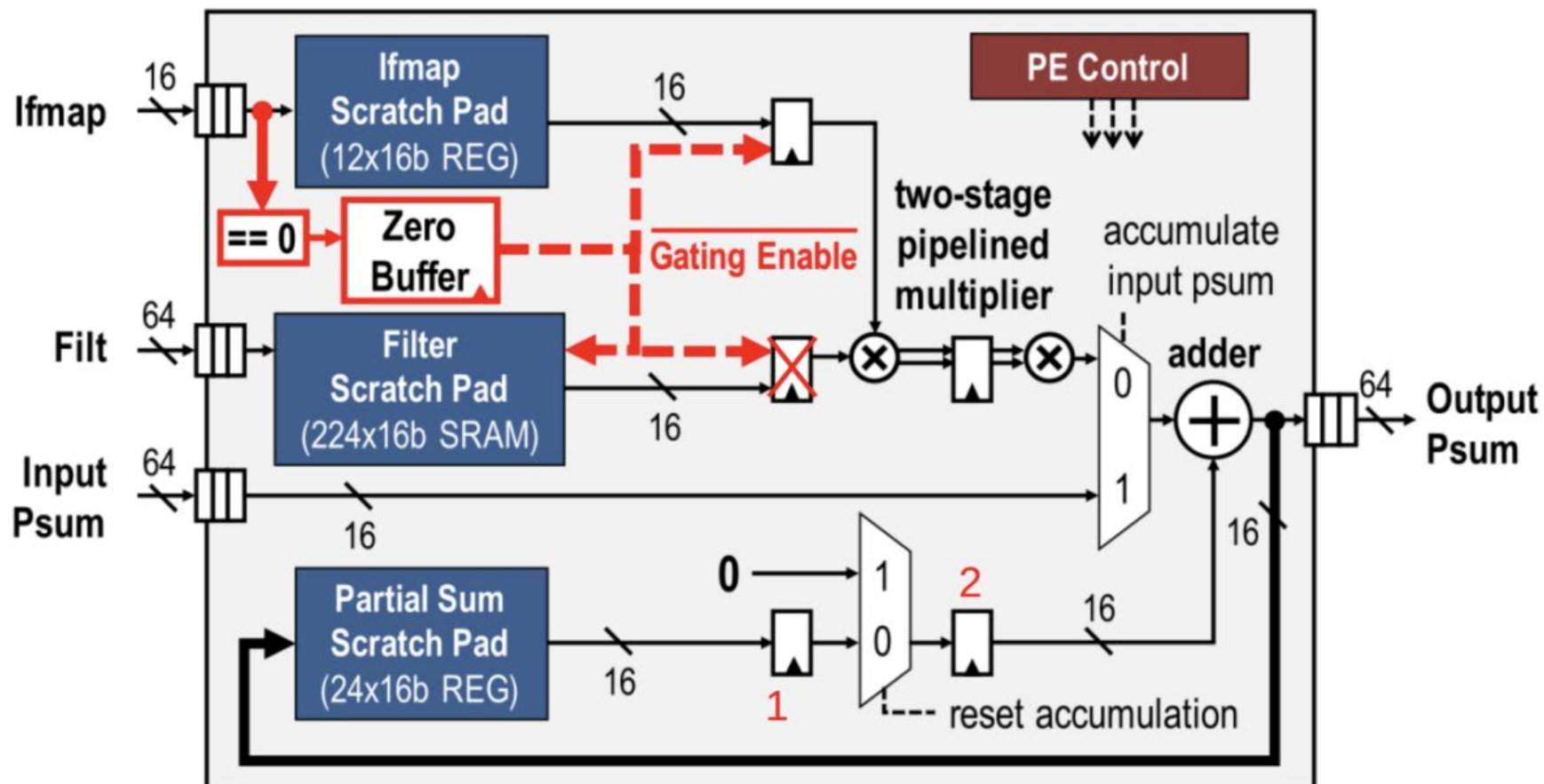
Soroush Esfahanian 810101376

Kasra Kashani 810101490



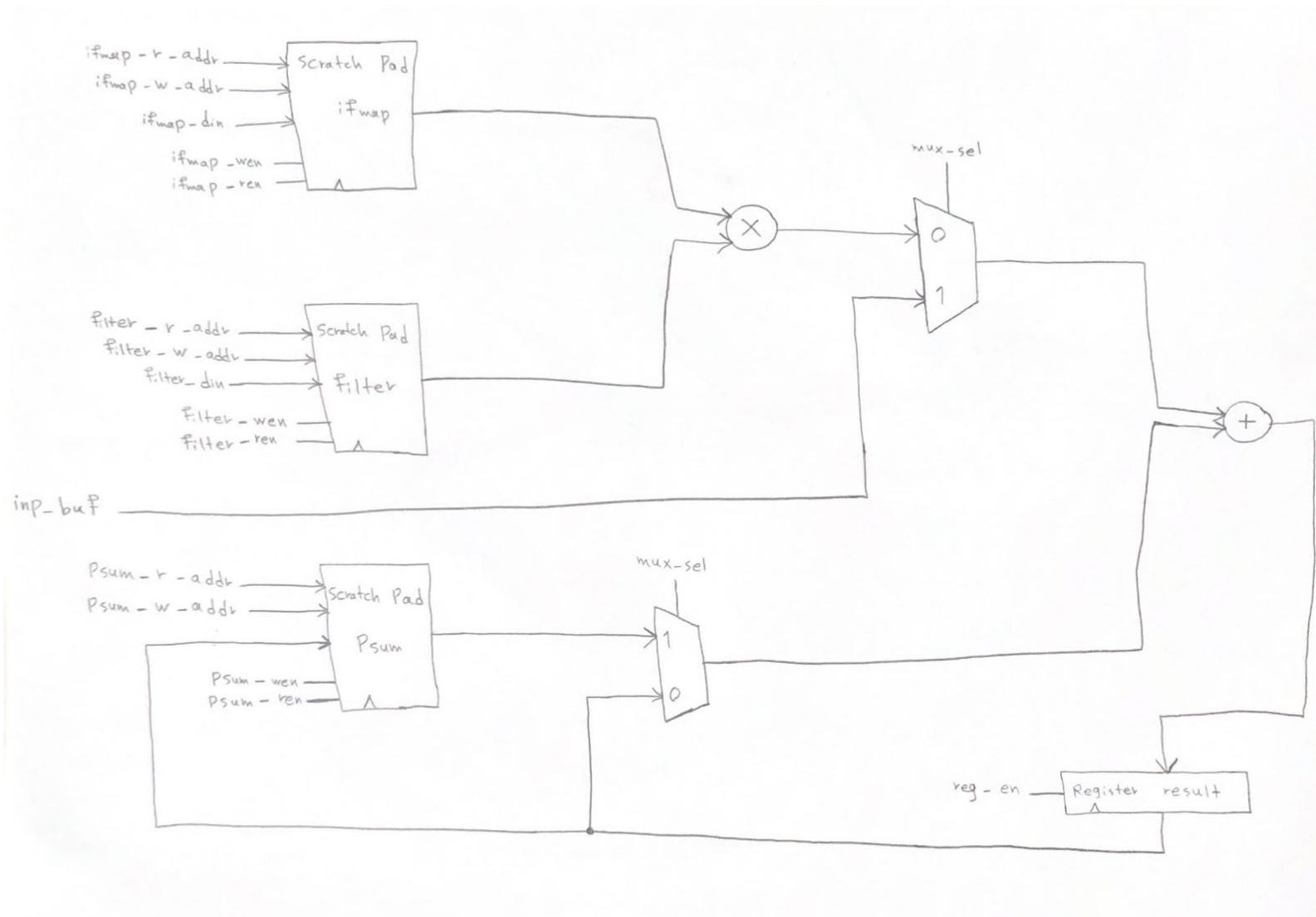
## مسیر داده

مسیر داده در نظر گرفته شده در صورت پروژه به این شرح است:



# مسیر داده

مسیر داده پیاده سازی شده در پروژه به صورت زیر می باشد:



## مسیر داده

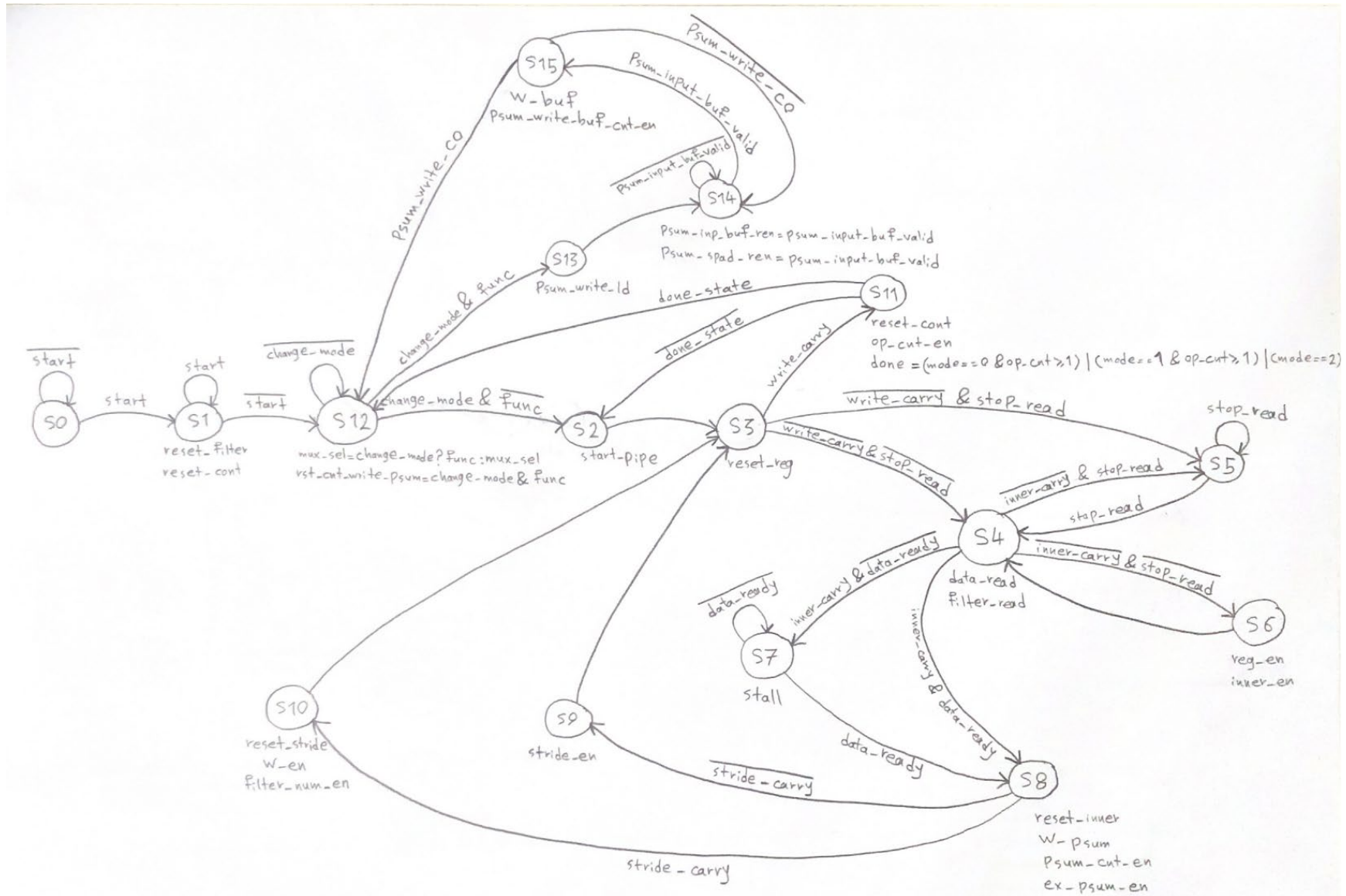
همانطور که دیده می‌شود، اسکرچ‌پد مربوط به psum به همراه مالتی‌پلکسر مورد نیاز به مسیر داده اضافه شده است. همچنین برای مدیریت تولید آدرس نوشتن و خواندن از اسکرچ‌پد جدید، از شمارنده‌های جدید برای مدیریت این امر استفاده شده است. پیاده‌سازی این شمارنده‌ها به همراه کاربردهای آنها در تصویر زیر که یک برش از فایل toplevel می‌باشد، آمده است:

```
// counter for psum write address
counter #(.WIDTH(ADDR_WIDTH_PSUM)) c8 (.clk(clk), .rst(rst | (rst_controller && double_read)), .en(psum_cnt_en), .cnt_out(psum_cnt_out), .co(psum_co));
// counter for counting the number of operations
counter #(.WIDTH(ADDR_WIDTH_PSUM)) c9 (.clk(clk), .rst(rst), .en(op_count_en), .cnt_out(op_count), .co(op_co));
// counter for counting the number of existing psums
counter #(.WIDTH(ADDR_WIDTH_PSUM)) c10 (.clk(clk), .rst(rst), .en(existing_psum_en), .cnt_out(existing_psum), .co(ex_psum_co));
// counter for addressing the psum spad and input buffer of psum
counter_ld #(.WIDTH(ADDR_WIDTH_PSUM)) c11 (.clk(clk), .rst(rst | rst_cnt_write_psum), .en(psum_write_buf_cnt_en), .ld(psum_write_ld), .din(existing_psum))
```

همانطور که دیده می‌شود، یک شمارنده برای آدرس دهی نوشتن در اسکرچ‌پد psum در نظر گرفته شده است. همچنین برای شمردن تعداد دفعات محاسبه کانولوشن یک سطر از شمارنده‌ای مجزا برای این امر استفاده شده است که خروجی آن در کنترلر اصلی کاربرد دارد. یک شمارنده برای ذخیره کردن تعداد مقدار psum موجود در اسکرچ‌پد و در نهایت یک شمارنده برای آدرس‌دهی اسکرچ‌پد در هنگام جمع زدن مقادیر با بافر ورودی در نظر گرفته شده است.

# کنترلر

برای پیاده‌سازی خواسته‌های صورت پروژه، کنترلر اصلی به صورت زیر درآمده است: (بقیه کنترلرهای موجود همانند قبل می‌باشند).



# کنترلر

همانطور که ملاحظه می‌شود، کنترلر از دو شاخه اصلی برای تفکیک حالت جمع زدن و حالت محاسبه کانولوشن تشکیل شده است. همچنین در شاخه مربوط به کانولوشن، با توجه به مقدار متغیر mode، سیگنال‌های کنترلی مقداری شده‌اند. در کنترلر، در استیت S8، به جای نوشتن در بافر، در اسکرچ‌پد مربوط به psum نوشتن صورت می‌گیرد. همچنین بر خلاف تمرین قبلی، پس از اتمام یک سری از عملیات کانولوشن، به استیت S12 می‌رویم و در آن استیت بر اساس تصمیم کاربر مبنی بر جمع یا کانولوشن، به یکی از دو شاخه می‌رویم. کنترلر و مسیر داده طراحی شده منجر به خروجی مورد انتظار می‌شوند که با مثال‌های قرار داده شده مطابقت داده شده است.

پایان گزارش