



این مدار یک ثبات انبار (Accumulator) را نمایش می‌دهد که شامل چند بخش مختلف است: Accumulator ، گیت‌های کنترل، و مدار جمع‌کننده. هر یک از این بخش‌ها در ادامه توضیح داده می‌شوند.

ثبات انبار (AC)

ثبات انبار (Accumulator) یکی از اجزای مهم در واحد پردازش مرکزی (CPU) و سایر سیستم‌های دیجیتال است. این ثبات وظیفه ذخیره‌سازی و نگهداری موقت داده‌ها را برای عملیات‌های حسابی و منطقی بر عهده دارد. در مدار ارائه‌شده، Accumulator با نام (AC) شناخته می‌شود و به عنوان یک رجیستر 16 بیتی عمل می‌کند.

وظایف و عملکرد ثبات انبار (AC)

AC در این مدار وظایف متعددی را انجام می‌دهد که شامل موارد زیر است:

1. ذخیره‌سازی داده‌ها:
AC قادر است داده‌های ورودی را ذخیره کند. این داده‌ها می‌توانند از منابع مختلفی وارد شوند.
2. انجام عملیات حسابی:
AC برای انجام عملیات جمع با استفاده از مدار جمع‌کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد.
3. انجام عملیات منطقی:
AC می‌تواند عملیات منطقی مانند AND را با داده‌های دیگر انجام دهد.
4. پاک‌سازی محتوا:
در صورت نیاز، می‌توان محتویات AC را پاک کرد و آن را به مقدار صفر تنظیم کرد.

ورودی‌ها و خروجی‌ها

- ورودی‌ها:

clk(ساعت): سیگنال ساعت برای هماهنگی عملیات‌های زمانی.

clr(پاک کردن): سیگنال پاک‌سازی برای تنظیم ثبات انبار به صفر.

ld(بارگذاری): سیگنال بارگذاری برای وارد کردن داده‌های جدید به ثبات انبار.

inr(افزایش): سیگنال افزایش برای افزایش مقدار ثبات انبار به اندازه یک.

data_in(ورودی داده): داده‌های ورودی که قرار است در ثبات انبار ذخیره شوند.

• خروجی‌ها:

ac(ثبات انبار): مقدار فعلی ذخیره‌شده در ثبات انبار که نتیجه عملیات‌های مختلف است.

2. گیت‌های کنترل

گیت‌های کنترل در مدار دیجیتال به عنوان بلوک‌هایی عمل می‌کنند که سیگنال‌های کنترلی را پردازش و هدایت می‌کنند تا عملیات خاصی در سیستم انجام شود. در مدار ارائه‌شده، گیت‌های کنترل وظیفه‌ی فعال‌سازی سیگنال‌های مختلف و هدایت عملیات‌های محاسباتی و منطقی را بر عهده دارند.

اجزای گیت‌های کنترل

در این مدار، گیت‌های کنترل شامل چندین بخش است که هر کدام وظایف خاصی دارند:

1. گیت: AND

این گیت برای ترکیب سیگنال‌های ورودی استفاده می‌شود. به عنوان مثال، برای اجرای یک دستور خاص تنها زمانی که دو یا چند شرط همزمان برقرار باشد.

در این مدار، گیت AND می‌تواند برای ترکیب سیگنال‌های DR و INPR جهت فعال‌سازی سیگنال LD استفاده شود.

2. گیت: OR

این گیت برای ترکیب سیگنال‌های ورودی استفاده می‌شود تا در صورتی که حداقل یکی از شرایط ورودی برقرار باشد، خروجی فعال شود.

در این مدار، گیت OR می‌تواند برای ترکیب سیگنال‌های مختلف جهت فعال‌سازی سیگنال‌های کنترل استفاده شود.

3. گیت: NOT

این گیت برای معکوس کردن سیگنال‌های ورودی استفاده می‌شود. به عنوان مثال، برای تولید یک سیگنال فعال‌کننده در صورتی که یک شرط خاص برقرار نباشد.

در این مدار، گیت NOT می‌تواند برای معکوس کردن سیگنال‌های CLR و LD استفاده شود.

مدارهای منطقی ترکیبی

مدارهای منطقی ترکیبی در این سیستم برای تولید سیگنال‌های کنترلی بر اساس ورودی‌های مختلف به کار می‌روند. این مدارها شامل گیت‌های AND، OR، و NOT هستند که با ترکیب و پردازش سیگنال‌های ورودی، سیگنال‌های کنترلی مورد نیاز را تولید می‌کنند.

3. عملیات جمع و منطقی در مدار

در مدار انبار (Accumulator) که در تصویر مشاهده می‌شود، عملیات جمع و منطقی شامل اجزای مختلفی است که وظیفه انجام این عملیات‌ها را بر عهده دارند. این بخش‌ها شامل انبار (AC)، رجیستر داده (DR)، گیت‌های کنترل، و مدار جمع‌کننده و منطقی می‌باشند. در ادامه، به بررسی دقیق‌تر هر کدام از این عملیات‌ها می‌پردازیم.

1. عملیات جمع (Addition)

عملیات جمع در این مدار با استفاده از مدار جمع‌کننده انجام می‌شود.

-ورودی‌ها

`AC` - مقدار فعلی انبار

`DR` - مقدار رجیستر داده

-خروجی

- نتیجه جمع که در انبار ذخیره می‌شود

-مراحل عملیات جمع

1. مقدار فعلی انبار (`AC`) و مقدار رجیستر داده (`DR`) به مدار جمع‌کننده وارد می‌شوند.

2. مدار جمع‌کننده این دو مقدار را با هم جمع می‌کند.

3. نتیجه جمع در انبار (`AC`) ذخیره می‌شود.

2. عملیات منطقی (Logical Operations)

عملیات منطقی در این مدار شامل عملیات AND است که با استفاده از گیت‌های منطقی انجام می‌شود.

-ورودی‌ها

`AC` - مقدار فعلی انبار

`DR` - مقدار رجیستر داده

-خروجی

- نتیجه عملیات منطقی که در انبار ذخیره می‌شود

-مراحل عملیات منطقی

1. مقدار فعلی انبار (`AC`) و مقدار رجیستر داده (`DR`) به گیت AND وارد می‌شوند.

2. گیت AND این دو مقدار را به صورت بیتی AND می‌کند.

3. نتیجه عملیات AND در انبار (`AC`) ذخیره می‌شود.

جزئیات مدار و کنترل عملیات

1. گیت‌های کنترل

گیت‌های کنترل وظیفه تولید سیگنال‌های کنترلی مناسب برای انجام عملیات مختلف را دارند. این سیگنال‌ها شامل `LD` (بارگذاری)، `INR` (افزایش)، و `CLR` (پاک کردن) می‌باشند.

-سیگنال: `LD` (Load) این سیگنال زمانی که فعال شود، مقدار ورودی (`data_in`) را در انبار بارگذاری می‌کند.

-سیگنال: `INR` (Increment) این سیگنال زمانی که فعال شود، مقدار انبار را به میزان 1 افزایش می‌دهد.

-سیگنال: `CLR` (Clear) این سیگنال زمانی که فعال شود، مقدار انبار را پاک کرده و آن را به صفر تنظیم می‌کند.

رجیستر داده (DR)

رجیستر داده (`DR`) یک رجیستر 16 بیتی است که داده‌هایی را که باید با انبار جمع یا روی آن‌ها عملیات منطقی انجام شود، ذخیره می‌کند. این رجیستر داده‌ها را از ورودی `INPR` دریافت می‌کند.

نتیجه‌گیری

این مدار یک سیستم انبار با قابلیت انجام عملیات جمع و منطقی است که از طریق سیگنال‌های کنترلی `LD`، `CLR` و `INR` کنترل می‌شود. انبار 16 بیتی به عنوان هسته اصلی این سیستم عمل می‌کند و داده‌ها را ذخیره و پردازش می‌کند.