



مدار منطقی

جلسه سوم

دانشجویان کاردانی سخت افزار

مکمل $r-1$

در مبنای ۱۰ مکمل ۹

• مکمل $r-1$ •

در مبنای ۲ مکمل ۱

برای پیدا کردن مکمل $r-1$ ، از فرمول زیر استفاده می کنیم.

- $r^n - r^{-m} - N$

مکمل $r-1$

- مکمل ۹ عدد ۲۶ را بدست آورید؟
- $N=26 \rightarrow 10^2 - 10^0 - 26 = 100 - 1 - 26 = 73$
- یک روش آسان برای گرفتن مکمل ۹ این است که تمامی ارقام را از ۹ کم کنیم.

9 9

- $26 \rightarrow 73$

مکمل یک

- برای گرفتن مکمل یک عدد باینری به جای صفرها یک می گذاریم و به جای یک ها ، صفر می گذاریم.
- $101011 \rightarrow 010100$
- $1000 \rightarrow 0111$
- $1001 \rightarrow 0110$

تفریق به کمک مکمل ها

- تفریق به کمک مکمل ها

- $N-m$

- (۱) ابتدا مکمل r عدد m را با N جمع می کنیم.

- (۲) به حاصل جمع توجه می کنیم اگر رقم نقلی ایجاد شده بود آن را حذف می کنیم و اگر رقم نقلی ایجاد نشده بود از حاصل جمع مکمل r گرفته و یک علامت منفی جلوی آن قرار می دهیم.

تفریق با استفاده مکمل ۲

- مثال ۱ : تفریق زیر را با استفاده از مکمل ۲ محاسبه کنید.
 - $1001 - 0110 =$
 - ابتدا مکمل ۲ عدد ۰۱۱۰ را محاسبه می کنیم.
 - $0110 \rightarrow 1010$
 - سپس آن را با ۱۰۰۱ جمع می کنیم.
 - 1001
 - $+ 1010$
 - -----
 - جواب نهایی $10011 - 0011 = 10011$ -----
- مجموع دو عدد ۵ رقم شده است ، در صورتی که انتظار داشتیم ۴ رقم شود. پس رقم نقلی ایجاد شده است. در نهایت رقم نقلی را حذف کردیم.

مثال

- مثال ۲ : تفریق زیر را با استفاده از مکمل r محاسبه کنید.
- $111-010=$
- ابتدا مکمل ۲ عدد 010 را بدست می آوریم.
- $010 \rightarrow 110$
- سپس با عدد اول جمع می کنیم.
- 111
- $+ 110$
- -----
- $1101 \quad \text{-----} \quad 1101$

تفریق به کمک مکمل $r-1$

- $N-m$

- ابتدا مکمل $r-1$ عدد m را با عدد N جمع می کنیم
- به حاصل جمع توجه می کنیم اگر رقم نقلی ایجاد شده بود آن را برداشته و به کم ارزش ترین رقم حاصل جمع یک اضافه می کنیم. و اگر رقم نقلی ایجاد نشده بود مکمل $r-1$ عدد حاصل را گرفته و جلوی عدد علامت منفی می گذاریم.

مثال

• (۱) مثال ۱ : تفریق زیر را با استفاده از مکمل $r-1$ محاسبه کنید.

• $1001-0110 =$

• ابتدا مکمل یک عدد 0110 را بدست می آوریم

• $0110 \rightarrow 1001$

• سپس جمع می کنیم

• 1001

• $+ 1001$

• -----

• 10010

• با توجه به اینکه حاصل جمع ۵ رقم شده است پس رقم نقلی ایجاد شده است. آن را حذف می کنیم و سپس با یک جمع می کنیم .

• $10010 \rightarrow 0010$

• $\quad \quad \quad + \quad \quad 1$

• -----

• $\quad \quad \quad 0011$

• جواب نهایی 0011 می باشد.