

# دانشگاه صنعتی شاهرود

## دانشکده مهندسی برق

آزمون مجازی- درون ترمی اول «مدارهای منطقی (یا سیستم‌های دیجیتال)» فروردین ۱۴۰۰

### گروه اول

با سلام به همه، لطفاً به نکات زیر توجه کنید.

- برای هر سوالی که فکر می‌کنید مشکلی دارد یا پارامتری را مشخص نکرده یا مقداری را نداده است، خودتان با ذکر دلیل مقدار یا فرض مناسبی استفاده کرده و آن را در پاسخنامه توضیح دهید. **\*\*لذا ترجیحاً در زمان امتحان سوال نفرمایید.**
- هیچ سوالی در حین امتحان پرسیده نشود. اگر سوالی واقعاً ضروری است در خصوصی بنده سوال شود.

- ۱- بزرگترین و کوچکترین عددی که با ۱۳ بیت می‌توان نوشت کدامها هستند؟ (یک بار در سیستم بدون علامت و یک بار در سیستم علامتدار-متمم ۲ جواب دهید). معادل دهدهی و هگز آنها را هم بنویسید.
- ۲- عبارات بولی زیر را به کمک قوانین و اتحادهای بولی ساده کنید (با توضیح).

$$a'b(d' + c'd) + b(a + a'cd)$$

$$(a'+c)(a'+c')(a+b+c'd)$$

- ۳- تابع زیر را یک بار فقط به کمک NAND و یک بار هم فقط به کمک گیت NOR پیاده‌سازی کنید.

$$F = (x+y+z').(x+y').(y'+z).(x'+y)$$

- ۴- با استفاده از جدول کارنو هر یک از عبارات بولی زیر را ساده کنید.

$$c'a + cab + ad + ca'd$$

$$(a' + b + d')(a' + b' + c')(a' + b')(b' + c)$$

حالا تابع جدیدی برابر با حاصلضرب دو تابع فوق را در نظر گرفته و با استفاده از نتایجی که تاکنون به دست آورده‌اید، این تابع جدید را هم به کمک جدول کارنو ساده‌سازی کنید.