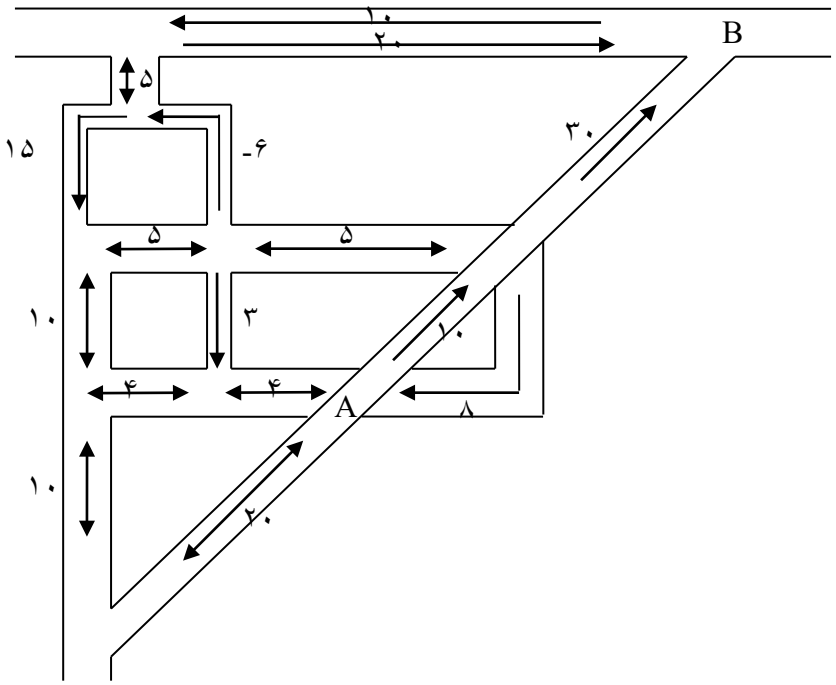
بنام خدا

۱- فرض کنید اعداد نوشته شده روی مسیرهای مختلف انرژی مصرف شده توسط یک خودروی هایبرید را نشان دهد مطلوب است

الف) رسم گراف جهت دار

ب) محاسبه مسیر بهینه رفت و برگشت بین نقاط A و B با یکی از الگوریتم های بهینه یابی. مراحل محاسبه را نیز روی شکل نمایش دهید

توجه : فلشها یکطرفه یا دوطرف بودن خیابان را نشان می دهند در بعضی خیابانهای دو طرفه انرژی مسیر رفت و برگشت متفاوت است



۲- برای تخلیه یک ماشین از دو ربات استفاده می شود .

اگر هر دو ربات آزاد باشند رباتی که دفعه قبل استفاده نشده اولویت دارد در غیر این صورت ربات دیگر کار تخلیه را انجام می دهد . مطلوب است رسم مدل اتومات ماشین و رباتها و ضوابط (شروع به کار با ربات یک خواهد بود).

۳- یک فروشگاه دارای دو درب ورودی و دو درب خروجی می باشد هر یک از این دربها دارای دو سنسور بوده که یکی رسیدن یک نفر جلوی درب و دیگری رد شدن آن را تشخیص می دهد دربهای ورودی قابلیت کنترل را نیز دارا می باشند که اگر افراد حاضر در فروشگاه بیش از ۱۰ نفر شدند دیگر باز نخواهند شد مطلوب است مدل شبکه پتری که وضعیت این سیستم را نشان دهد

۴- سیستم تولیدی را در نظر بگیرید که دارای ۳ ماشین است برای ساخت یک محصول لازم است دو قطعه ماشینکاری شده بوسیله ماشین یک و یک قطعه ماشینکاری شده بوسیله ماشین ۲ توسط ماشین ۳ مونتا ژ شود و قطعه نهائی ساخته شود. هر ماشین با یک فرمان قابل کنترل c_i شروع به کار کرده و با سیگنال غیر قابل کنترل f_i کارش را تمام

می کند. در بین ماشین یک و ماشین ۳ و همینطور ماشین دو و ماشین ۳ یک بافر با ظرفیت نامحدود قرار دارد. یک ربات کار بارگیری و تخلیه ماشین ۳ را انجام می دهد مطلوب است

الف) مدل پتری ماشینها و بافرها و ربات

ب) مدل نهائی

ج) آیا در ترکیب مدل ضوابط با مدل اجزا حالت ممنوع پدید می آید اگر جواب مثبت است چگونه می توان مشکل آن را حل کرد

۵- می خواهیم برنامه کنترلی یک چراغ راهنما عابر پیاده فرمانپذیر را طراحی کنیم سیستم به این صورت عمل می کند که هرگاه عابر پیاده قصد عبور از خیابان را داشت کلیدی را فشرده و چراغ راهنما برای اتومبیلها ابتدا زرد (۵ ثانیه) و سپس قرمز می شود(۳۰ ثانیه) همچنین ۵ ثانیه بعد از قرمز شدن چراغ برای ماشینها , چراغ عابر پیاده به مدت ۲۰ ثانیه سبز می شود سپس قرمز شده و ۵ ثانیه بعد چراغ مربوط به ماشینها سبز می شود اگر چنانچه بعد از قرمز شدن چراغ عابر پیاده مجددا درخواستی اعمال شود ۴۰ ثانیه بعد اجرا خواهد شد(یعنی حداقل ۳۵ ثانیه چراغ اتومبیلها سبز خواهد بود) مطلوب است

الف) رسم مدل پتری یا برنامه SFC

ب) برنامه LD

۶- از مدل پتری احتمالی جهت تحلیل وضعیت سیستم برق یک مرکز کامپیوتر که از UPS جهت تامین برق اضطراری خود استفاده می کند استفاده شده است. این مدل در شکل صفحه بعد نمایش داده شده است

داده های زیر برای این سیستم موجود است

به طور متوسط در شبانه روز سه بار برق قطع می شود. مدت زمان متوسط قطع بودن برق دو ساعت است (به طور متوسط در هر ۸ ساعت ۶ ساعت وصل و دو ساعت قطع می باشد). مدت زمان متوسط در حال شارژ بودن باتری ۱,۵ ساعت است. برای کامل شارژ شدن باتری ۲ ساعت زمان نیاز است در هر ۵ بار قطع برق ۳ بار باتری کاملا شارژ می شود و اگر باتری کاملا شارژ شده باشد در هر ۵ بار قطع برق, یکبار باتری کاملا تخلیه شده و برق سیستم قطع می شود و اگر باتری نیمه شارژ باشد در هر ۵ بار قطع برق دو بار باتری کاملا تخلیه می شود. مدت زمان متوسط سیستم بدون برق ۲۰ دقیقه است. مطلوب است

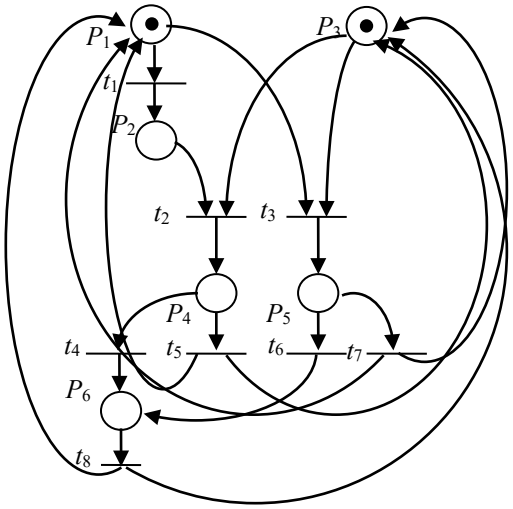
الف) تکمیل مدل پتری احتمالی با مشخص کردن ضرایب μ برای گذرگاهها

ب) رسم گراف قابل دسترس و زنجیره مارکف مربوطه با فرض

$$\mu_1 = 0.267, \mu_2 = 0.25, \mu_3 = 0.4, \mu_4 = 0.103, \mu_5 = 0.414, \mu_6 = 0.214, \mu_7 = 0.321, \mu_8 = 3,$$

ب) احتمال قطع بودن برق

راهنمائی : $$T_{ave} = \frac{1}{\sum \mu_i}$$



مکان	توصیف	گذرگاه	توصیف
P_1	باتری در حال شارژ	t_1	باتری کاملا شارژ شد
P_2	باتری کاملا شارژ	t_2	برق شبکه قطع شد و باتری کاملا شارژ در اختیار گرفته شد
P_3	برق شبکه وصل	t_3	برق شبکه قطع شد و باتری نیمه شارژ در اختیار گرفته شد
P_4	درحال استفاده از باتری که قبلا کاملا شارژ شده	t_4	باتری کاملا شارژ کاملا تخلیه شد
P_5	درحال استفاده از باتری که قبلا کاملا شارژ نشده	t_5	برق شبکه وصل شد (در هنگام استفاده از باتری کاملا شارژ شده)
P_6	باتری کاملا خالی و سیستم بدون برق	t_6	باتری نیمه شارژ کاملا تخلیه شد
		t_7	برق شبکه وصل شد(در هنگام استفاده از باتری نیمه شارژ شده)
		t_8	برق شبکه وصل شد(در هنگام خاموشی سیستم)