

تمرین شماره ۳ - مهلت تحویل: ۱۳۹۵/۰۳/۰۷

هدف پروژه:

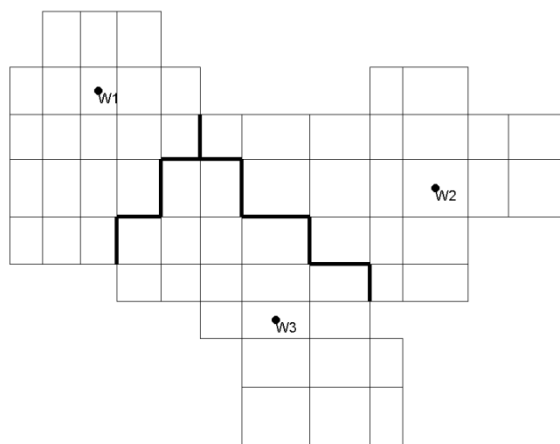
در این پروژه از شما خواسته شده است تا بر مبنای مفهوم نفت سیاه^۱، یک شبیه ساز دو بعدی - دو فازی را توسعه دهید و نتایج را با یک شبیه ساز معتبر مقایسه نمایید.

شرح پروژه:

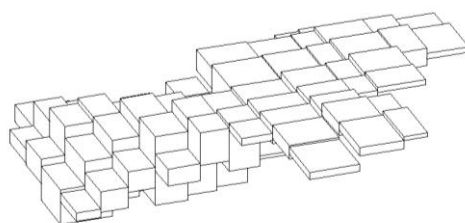
همانطور که در شکل ۱ مشخص شده است، مخزن "الف" یک مخزن نفتی دو بعدی و تک لایه می باشد که در آن دو چاه تولیدی نفت (چاه های شماره یک و دو) و یک چاه تزریقی آب (چاه شماره سه) حفر شده است. مخزن مورد نظر حاوی ۱۰۸ بلوک فعال می باشد (شکل شماره ۱). مطالعات بعدی زمین شناسی و لرزه نگاری بر روی این مخزن، وجود یک گسل با قابلیت گذردهی سیال جزئی (با ضریب ۰/۸) را نشان داده است (شکل ۱). شکل شماره دو نمای سه بعدی از سیستم شبکه بندی دو بعدی مخزن الف را نشان می دهد. شکل شماره ۳ بلوک های فعال مخزن را در برابر بلوک های غیر فعال^۲ نشان می دهد. شکل ۴ تا ۶ نیز نقشه تراوایی و تخلخل مخزن الف را نمایش می دهند. اطلاعات مورد نیاز برای خواص استاتیک مخزن را از اینجا دریافت نمایید.

^۱ Black Oil

^۲ منظور از بلوک غیر فعال، بلوک شبیه سازی می باشد که به دلیل عدم وجود هیدروکربن کافی و یا تخلخل مناسب در محاسبات در نظر گرفته نمی شود.



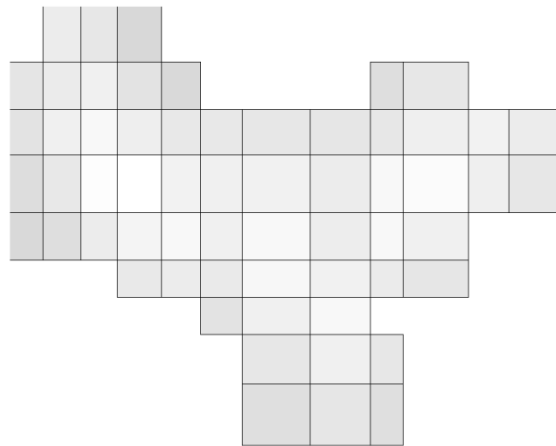
شکل ۱ شبکه بندی دو بعدی مخزن به همراه موقعیت چاه ها و مرز با گذردهی جزئی.



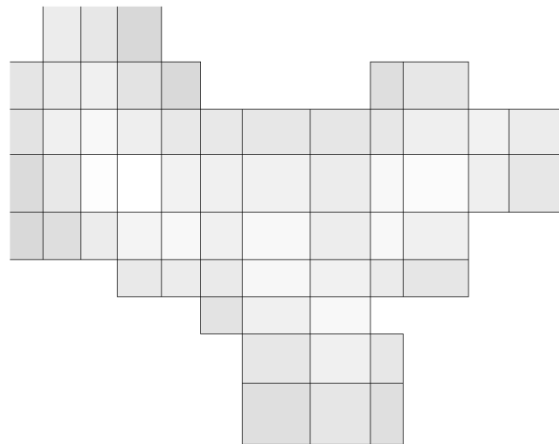
شکل ۲ نمای سه بعدی مخزن.

1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,10	1,11	1,12
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	2,10	2,11	2,12
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,10	3,11	3,12
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	4,10	4,11	4,12
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,10	5,11	5,12
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	6,10	6,11	6,12
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	7,10	7,11	7,12
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	8,10	8,11	8,12
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	9,10	9,11	9,12

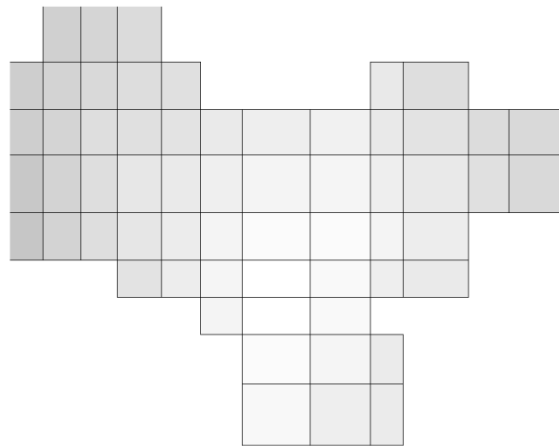
شکل ۳ شبکه بلوک ها و بلوک های فعال.



شکل ۴ نقشه تراوایی در جهت X.



شکل ۵ نقشه تراوایی در جهت y.



شکل ۶ نقشه تخلخل.

جدول ۱ خواص سیستم.

گرانروی آب	۰/۵	سانتی پویز
گرانروی نقت	۱	سانتی پویز
تراکم پذیری سنگ	40×10^{-6}	1/psi
نرخ ثابت چاه تزریقی	۲۵۰	بشکه در روز

psi	۳۰۰۰	فشار ثابت ته چاه تولیدی
psi	۳۰۰۰	فشار اولیه مخزن
-	۰/۳	اشباع اولیه آب
1/psi	$۵/۹ \times ۱۰^{-۶}$	تراکم پذیری سنگ
-	.	آسیب سازند چاه ها

جدول 2 مقادیر فشار موئینگی و تراوایی نسبی.

S_w	k_{ro}	k_{rw}	$P_c (Psi)$
0.20	1.000	0.0000	70
0.30	0.813	0.0003	45
0.35	0.651	0.0024	30
0.40	0.512	0.0080	16
0.45	0.394	0.0190	12
0.50	0.296	0.0370	7
0.60	0.152	0.1017	4
0.80	0.064	0.2160	2

آنچه از شما خواسته شده:

الف) معادلات حاکم بر جریان را بنویسید.

ب) یک شبهه ساز دو فاز دو بعدی بر اساس روش تفاضلات محدود توسعه دهید.

ج) مدل شبهه سازی شده را تا زمانی که برش آب در چاه تولیدی به ۹۵ درصد برسد، اجرا نمایید.

د) نتایج زیر را گزارش دهید:

- تولید نفت، درصد برش آب^۲،
- فشار متوسط مخزن،

Water-cut^۳

- فشار ته چاهی چاه تزریقی،
- اشباع آب در بلوک های حاوی چاه،
- ضریب برداشت مخزن.

امتیاز اضافی:

نتایج را با یک نرم افزار تجاری اعتبار سنجی نمائید.

نکات:

- ✓ ارائه تمامی جزئیات حل و الگوریتم پیاده سازی در گزارش الزامی می باشد.
- ✓ در صورت نیاز از اطلاعات مهندسی و فرضیات مناسب استفاده کنید.
- ✓ ارائه نتایج در گزارش الزامی می باشد.
- ✓ کدهای مورد نیاز بایستی توسط دانشجو توسعه داده شود.
- ✓ مستند سازی کدها الزامی می باشد.
- ✓ برای رفع هر گونه ابهام با a.bagherinezhad@gmail.com در تماس باشید.