

BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN – KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP HCM



GV phụ trách:


Cô Nguyễn Trần Minh Thư

Cô Hồ Thị Hoàng Vy

**CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO**  
**HỌC KỲ I – NĂM HỌC 2020 - 2021**

Nhóm thực hiện: **Nhóm 6 – ADB1\_6**

## BẢNG THÔNG TIN CHI TIẾT NHÓM

<b>Mã nhóm:</b>	ADB1_6			
<b>Tên nhóm:</b>	Nhóm 6			
<b>Số lượng:</b>	4			
MSSV	Họ tên	Email	Điện thoại	Hình ảnh
19127095	Ngô Huy Anh	nhanh19@clc.fitus.edu.vn	0938447496	
19127449	Phùng Anh Khoa	pakhoa19@clc.fitus.edu.vn	0845500024	
19127459	Đoàn Nguyễn Hương Lan	dnhlan19@clc.fitus.edu.vn	0335460332	
19127569	Nguyễn Huy Anh Thư	nhathu19@clc.fitus.edu.vn	0938374163	

# ĐỒ ÁN THỰC HÀNH #1

Loại bài tập	<input checked="" type="checkbox"/> Thực hành <input type="checkbox"/> Lý thuyết <input type="checkbox"/> Bài tập <input checked="" type="checkbox"/> Đồ án
Ngày bắt đầu	04/10/2021
Ngày kết thúc	14/11/2021

## Mục lục

A. Bảng phân công công việc.....	4
B. Kết quả .....	5
I. Kết quả truy vấn .....	5
Kết quả truy vấn 1: .....	5
Kết quả truy vấn 2: .....	6
Kết quả truy vấn 3: .....	7
Kết quả truy vấn 4: .....	8
Kết quả truy vấn 5: .....	9
Kết quả truy vấn 6: .....	10
II. Quan sát execution plan .....	11
Kết quả truy vấn 1: .....	11
Kết quả truy vấn 2: .....	12
Kết quả truy vấn 3: .....	13
Kết quả truy vấn 4: .....	14
Kết quả truy vấn 5: .....	15
Kết quả truy vấn 6: .....	16
a. Select * from A join B join C on.... Và Select * from A,B,C where A.x = B.x....	16
b. Select * from A join B (A có số dòng nhỏ, B rất lớn) và Select * from B JOIN A	19
III. Link data & Github & Video .....	23
IV. Xuất report từ github .....	23
V. Tham khảo.....	24

## A. Bảng phân công công việc

<b>Bảng phân công &amp; đánh giá hoàn thành công việc</b>			
<b>Công việc thực hiện</b>	<b>Người thực hiện</b>	<b>Mức độ hoàn thành</b>	<b>Đánh giá của nhóm</b>
Viết script tạo CSDL	Phùng Anh Khoa	100%	100%
Viết trigger	Phùng Anh Khoa	100%	100%
Chuẩn bị dữ liệu	Ngô Huy Anh Phùng Anh Khoa	100%	100%
Viết các truy vấn	Đoàn Nguyễn Hương Lan	100%	100%
Lập trình giao diện	Ngô Huy Anh	100%	100%
Ghi nhận lại index recommendation từ execute plan	Nguyễn Huy Anh Thư	100%	100%
Quan sát execution plan giải thích execution plan. Nhận xét execution plan cho 2 trường hợp a) b)	Nguyễn Huy Anh Thư	100%	100%
Tổng hợp report	Nguyễn Huy Anh Thư	100%	100%
Kiểm tra toàn bộ	Ngô Huy Anh	100%	100%

## B. Kết quả

### I. Kết quả truy vấn

#### Kết quả truy vấn 1:

Cho danh sách các hoá đơn lập trong năm 2020

Query.sql - DESK...L WINDOWS 10 (52))				
----Cho danh sach cac hoa don lap trong nam 2020				
SELECT * FROM dbo.HoaDon HD				
WHERE YEAR(HD.NgayLap) = 2020				
121 %				
Results Messages				
	MaHD	MaKH	NgayLap	TongTien
1	HD0000141	KH6263568	2020-08-23	10023
2	HD0000162	KH8193120	2020-11-06	2816
3	HD0000186	KH3656967	2020-12-23	1474
4	HD0000191	KH2960638	2020-12-21	1474
5	HD0000253	KH8761629	2020-06-27	1474
6	HD0000254	KH6021013	2020-10-19	1474
7	HD0000267	KH1070972	2020-08-21	1474
8	HD0000280	KH1691824	2020-11-08	1474
9	HD0000376	KH2594083	2020-09-25	5624
10	HD0000382	KH2909057	2020-08-31	1474
11	HD0000481	KH5670780	2020-12-07	1474
12	HD0000507	KH8230971	2020-11-16	5624
13	HD0000555	KH8408655	2020-12-24	2816
14	HD0000633	KH0388407	2020-05-18	1474
15	HD0000650	KH5518187	2020-11-17	10023
16	HD0000768	KH7364571	2020-05-15	5624
17	HD0000800	KH6581188	2020-09-23	1474
18	HD0000833	KH8232681	2020-07-19	2816
19	HD0000841	KH2114234	2020-06-11	5624
20	HD0000850	KH2391668	2020-07-30	1474
21	HD0000876	KH9580039	2020-08-12	5624
22	HD0000907	KH6968293	2020-10-14	1474
23	HD0000920	KH1145459	2020-10-10	1474
24	HD0000939	KH3600743	2020-05-29	1474
25	HD0000945	KH0773587	2020-05-21	1474
26	HD0000999	KH3882898	2020-07-22	5624
27	HD0001025	KH6081312	2020-05-28	1474
28	HD0001089	KH8991280	2020-09-14	5624
29	HD0001097	KH7134471	2020-11-28	1474
30	HD0001175	KH8820750	2020-11-15	5624
31	HD0001200	KH9473605	2020-11-20	1474
32	HD0001359	KH5411353	2020-07-20	1474
33	HD0001435	KH9689903	2020-08-28	5624
34	HD0001449	KH2561883	2020-09-25	1474
35	HD0001451	KH6506811	2020-10-23	5624
36	HD0001459	KH6143452	2020-08-28	1474
37	HD0001473	KH7466955	2020-06-16	1474

## Kết quả truy vấn 2:

Cho danh sách các khách hàng ở TPHCM

Query.sql - DESK...L WINDOWS 10 (52))

```

----Cho danh sach cac khach hang o TPHCM
SELECT *
FROM dbo.KhachHang KH
WHERE KH.Tpho = N'Hồ Chí Minh'

```

121 %

Results Messages

	MaKH	Ho	Ten	Ngsinh	SoNha	Duong	Phuong	Quan	Tpho	DienThoai
1	KH0000068	Phùng	Thanh Ngân	2005-06-01	157	3 Tháng 2	6	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	4729693864
2	KH0000069	Nguyễn	Ngũ Yên	1968-08-11	121	Pasteur	6	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	0655623186
3	KH0000136	Doãn	Bảo Trâm	1987-07-22	98	Kinh Dương Vương	5	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	2943440213
4	KH0000204	Bạch	Thanh Giang	1967-10-08	38	Nguyễn Trung Trực	5	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	8719570197
5	KH0000351	Ngô	Minh Phúc	1978-03-06	184	Bùi Thị Xuân	2	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	8565670013
6	KH0000439	Dương	Nhật Trường	1966-03-03	163	Nguyễn Chí Thanh	4	Quan Go Vap	Hồ Chí Minh	3669104841
7	KH0000461	Mạc	Tuấn Tài	1995-09-24	12	Kinh Dương Vương	8	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	7540548236
8	KH0000593	Hồ	Kim Ngân	1991-04-26	32	Cách Mạng Tháng 8	3	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	3041047777
9	KH0000607	Tô	Thanh Giang	1974-04-17	95	Cách Mạng Tháng 8	1	Quan Go Vap	Hồ Chí Minh	4855728847
10	KH0000635	Âu	Thuy Vy	1991-06-21	86	Nguyễn Văn Linh	2	Quan Go Vap	Hồ Chí Minh	3727973463
11	KH0000665	Đỗ	Thuy Đan	2001-12-03	3	Nguyễn Văn Linh	4	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	8584713725
12	KH0000943	Hoàng	Tâm Như	1974-04-17	143	Nguyễn Văn Linh	7	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	4326093305
13	KH0001508	Ma	Phượng Trang	1978-05-05	123	Hồng Bằng	3	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	5790786371
14	KH0001573	Đặng	Văn Tiến	1980-03-04	67	Nguyễn Trung Trực	3	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	7720905998
15	KH0001934	Bạch	Minh An	2009-01-24	7	Pasteur	2	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	5575461075
16	KH0002048	Dư	Hoàng Lâm	2002-11-06	70	Nguyễn Văn Trỗi	4	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	3862889549
17	KH0002069	Lê	Minh An	1967-04-15	43	Lê Hồng Phong	5	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	6195908482
18	KH0002199	Tô	Thuy Trang	1976-04-05	107	Lý Chính Thắng	1	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	0659263621
19	KH0002226	Phan	Tuấn Tài	1979-05-19	69	Lê Hồng Phong	4	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	0925059602
20	KH0002502	Hoàng	Thanh Sơn	2009-01-12	169	Cách Mạng Tháng 8	6	Quan Go Vap	Hồ Chí Minh	1802105353
21	KH0002872	Phạm	Văn Thành	1989-08-02	146	Nguyễn Văn Trỗi	2	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	6812535238
22	KH0002884	La	Hoàng Lâm	1967-10-05	164	Nguyễn Chí Thanh	4	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	3947641878
23	KH0002930	Lê	Thuy Ngân	1976-09-03	103	Cách Mạng Tháng 8	1	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	4748295512
24	KH0002984	Nhũ	Ngọc Hải	1983-04-08	125	Lý Chính Thắng	1	Quan Go Vap	Hồ Chí Minh	2181610256
25	KH0002986	Mã	Minh An	2003-03-16	155	Cách Mạng Tháng 8	6	Quan 1	Hồ Chí Minh	8829878304
26	KH0003276	Ma	Minh Phúc	1996-02-10	138	3 Tháng 2	7	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	0277067140
27	KH0003297	Tô	Quý Phương	1973-03-23	87	3 Tháng 2	9	Quan Thu Duc	Hồ Chí Minh	6379172595
28	KH0003579	Đặng	Phượng Linh	1973-04-07	122	Nguyễn Đình Chiểu	5	Quan 2	Hồ Chí Minh	8645069979
29	KH0003623	Dương	Quốc Hoà	1995-08-12	56	Nguyễn Văn Trỗi	5	Quan Go Vap	Hồ Chí Minh	6580959015
30	KH0003680	Trần	Văn Tiến	1990-10-13	159	Nguyễn Đình Chiểu	3	Quan Binh Thanh	Hồ Chí Minh	5156474530
31	KH0003770	Bùi	Tuấn Tài	1974-07-18	28	Nguyễn Đình Chiểu	1	Quan 3	Hồ Chí Minh	4954792893
32	KH0003906	Bùi	Minh Thảo	2009-02-06	54	Nguyễn Chí Thanh	8	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	9056021901
33	KH0004046	Võ	Khoa	1998-10-21	91	Bà Hom	8	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	6479010719
34	KH0004166	Ngô	Bảo Trâm	2009-02-11	87	Nguyễn Văn Trỗi	4	Quan Binh Tan	Hồ Chí Minh	1058481200
35	KH0004470	Phan	Ngọc Phát	2006-11-29	50	Nguyễn Chí Thanh	9	Quan Go Vap	Hồ Chí Minh	2281902128

### Kết quả truy vấn 3:

Cho danh sách các sản phẩm có giá trong một khoảng từ 10000 đến 100000

Query.sql - DESKTOP...L WINDOWS 10 (52)*					
-----Cho danh sach cac san pham co gia trong mot khoang tu...den...					
SELECT * FROM SanPham SP					
WHERE SP.Gia BETWEEN 100 AND 1000					
121 %					
Results Messages					
	MaSP	TenSP	SoLuongTon	Mota	Gia
1	SP0021525	Indimplistor	3115	NULL	100
2	SP0120223	Monwerollover	1351	NULL	100
3	SP0218120	Zeetuman	1029	NULL	100
4	SP0417170	Dopsapefor	3766	NULL	100
5	SP0579691	Redudamex	195	NULL	100
6	SP0705430	Thruwerpefover	1986	NULL	100
7	SP0773188	Zeequestonicator	7932	NULL	100
8	SP0813647	Supvenollazz	7763	NULL	100
9	SP0910833	Dopzapimex	1343	LYD	100
10	SP1023224	Uncadackistor	9611	ZAR	100
11	SP1111055	Cipsipicazz	8958	NULL	100
12	SP1346560	Doptanicator	9997	NULL	100
13	SP1459988	Endtumedgar	3199	NULL	100
14	SP1481372	Doprobimor	9766	NULL	100
15	SP1497879	Adpebor	2481	RUB	100
16	SP1502688	Lomkililicator	3161	NULL	100
17	SP1665163	Upsapaquantor	2269	HTG	100
18	SP1715736	Zeedimor	972	NULL	100
19	SP1781682	Hapglibin	806	AWG	100
20	SP1825688	Zeewerpentor	9061	GHS	100
21	SP1921766	Barbanin	1017	NULL	100
22	SP2062397	Emkilar	2114	NULL	100
23	SP2062445	Repebupistor	5028	XPT	100
24	SP2076840	Klimunan	6356	NULL	100
25	SP2078556	Tiphupar	2543	NULL	100
26	SP2734665	Grosipax	5169	NULL	100
27	SP2937101	Trududilex	1375	BTN	100
28	SP2977088	Zeepebupazz	6681	NULL	100
29	SP2984564	Tiprobin	9206	NULL	100
30	SP3002203	Updudegantor	275	IMP	100
31	SP3143357	Trueraquax	6780	VND	100
32	SP3183851	Ciptinexicator	9013	NULL	100
33	SP3185306	Dopvenepicator	8271	NULL	100
34	SP3190172	Sumipantor	9630	NULL	100
35	SP3304147	Thrutinazz	8088	CVE	100
36	SP3365626	Surcadadentor	3444	NULL	100
37	SP3500744	NULL	2402	NULL	100

#### Kết quả truy vấn 4:

Cho danh sách các sản phẩm có số lượng tồn <100

Query.sql - DESKT...L WINDOWS 10 (52))*					
-----Cho danh sach cac san pham co so luong ton <100					
SELECT * FROM SanPham SP					
WHERE SP.SoLuongTon < 100					
121 %					
Results Messages					
	MaSP	TenSP	SoLuongTon	Mota	Gia
1	SP0014748	Monzapar	56	SVC	96
2	SP0160773	Trutuman	94	KYD	30
3	SP0184787	Invenin	35	NULL	91
4	SP0227641	Resipopor	58	NULL	72
5	SP0462259	Unpickewin	42	NULL	39
6	SP0830647	Montinommex	11	NULL	13
7	SP0882144	Sursipommex	71	NULL	69
8	SP0900922	Intumegover	45	NULL	75
9	SP1284635	Grodudilex	38	NULL	19
10	SP1325597	Thrugliban	66	NULL	84
11	SP1416002	Updudupover	5	MUR	92
12	SP1486405	Emquestentor	24	KZT	41
13	SP1543294	Endtuman	40	NULL	96
14	SP1561351	Suppebamicator	65	LBP	39
15	SP1564157	Frozaplistor	30	NULL	68
16	SP1687121	Tupwerefex	12	NULL	11
17	SP1799912	Winzapax	12	ETB	64
18	SP1908263	Dopzapover	89	NULL	11
19	SP2075572	Dopdimaquex	52	NULL	54
20	SP2191577	Surdimupax	86	NULL	49
21	SP2203719	Fropebegistor	50	NULL	72
22	SP2367863	Froweronex	54	XDR	49
23	SP2432646	Klieran	5	STD	95
24	SP2443408	Frodiminar	88	MAD	28
25	SP2559971	Pardudax	38	NULL	45
26	SP2575562	Addudower	47	NULL	37
27	SP2620550	Supjubover	78	NULL	54
28	SP2630609	Varwerplantor	85	XPD	21
29	SP2729571	Endweradax	12	NULL	39
30	SP2813261	Adsipantor	92	NULL	12
31	SP2910942	Supzapicator	10	BYR	48
32	SP2969850	Endtinupan	89	NULL	90
33	SP2981215	Undudupicator	74	NULL	35
34	SP3087579	Monwerimex	17	NULL	75
35	SP3273503	Klitinan	49	CLP	22
36	SP3274086	Zeetanepar	38	XAU	68



### Kết quả truy vấn 5:

Cho danh sách các sản phẩm bán chạy nhất (số lượng bán nhiều nhất)

Query.sql - DESK...L WINDOWS 10 (52))\*

```
-----Cho danh sach cac san pham ban chay nhat (so luong ban nhieu nhat)
SELECT ct.MaSP, sp.TenSP, SUM(ct.SoLuong) AS soluong
FROM dbo.CT_HoaDon ct JOIN dbo.SanPham sp ON sp.MaSP = ct.MaSP
GROUP BY ct.MaSP, sp.TenSP
ORDER BY SUM(ct.SoLuong) DESC
```

121 %

Results Messages

	MaSP	TenSP	soluong
1	SP1515933	Winvenazz	6152
2	SP7060791	Tuptinanin	6056
3	SP1039016	Hapsapackicator	6049
4	SP9525552	Parglibonower	6020
5	SP5206158	Zeecadentor	6019
6	SP1572050	Wincadax	6009
7	SP3523236	Emsapewor	5993
8	SP9670775	Supsiplor	5990
9	SP7816716	Tupdudazz	5982
10	SP6093601	Cipnipex	5948
11	SP8801749	Vamipicator	5947
12	SP0851739	Froquestonazz	5923
13	SP8901268	Hapnipilex	5918
14	SP7847508	Frotanedor	5918
15	SP5816809	Kliquestentor	5890
16	SP4656545	Surdudanin	5888
17	SP4216177	Trusapaquower	5888
18	SP9623417	Zeekilefin	5887
19	SP2977088	Zeepebupazz	5887
20	SP5045768	Sumrobamazz	5886
21	SP8454275	Retumplicator	5884
22	SP4403696	Monwerover	5883
23	SP6277800	Varvenicar	5879
24	SP3095235	Tipzapin	5876
25	SP4934959	Zeewerpax	5875
26	SP1127528	Thrubanazz	5857
27	SP8584353	Adkilor	5853
28	SP5009581	Supgliban	5852
29	SP5993371	Varvenover	5851
30	SP0002357	Qwipickedover	5850
31	SP1676588	Klisapepistor	5845
32	SP6161784	Upjubistor	5839
33	SP5645435	Grosipor	5837
34	SP4005031	Hapcadican	5836
35	SP8368584	Lomdimollor	5832

### Kết quả truy vấn 6:

Cho danh sách các sản phẩm bán chạy nhất (số lượng bán nhiều nhất)

Query.sql - DESK...L WINDOWS 10 (52))*			
----Cho danh sach cac san pham co doanh thu cao nhât			
<pre>SELECT SP.*, DoanhThu = (CT.SoLuong*CT.GiaBan) FROM SanPham AS SP, CT_HoaDon AS CT WHERE SP.MaSP = CT.MaSP AND (CT.SoLuong*CT.GiaBan) = (     SELECT MAX(ct.SoLuong*ct.GiaBan) FROM CT_HoaDon AS ct )</pre>			
121 %			
Results Messages			
	MaSP	TenSP	soluong
1	SP1515933	Winvenazz	6152
2	SP7060791	Tuptinanin	6056
3	SP1039016	Hapsapackicator	6049
4	SP9525552	Parglibonower	6020
5	SP5206158	Zeecadentor	6019
6	SP1572050	Wincadax	6009
7	SP3523236	Emsapewor	5993
8	SP9670775	Supsipplor	5990
9	SP7816716	Tupdudazz	5982
10	SP6093601	Cipnipex	5948
11	SP8801749	Vamipicator	5947
12	SP0851739	Froquestonazz	5923
13	SP8901268	Hapnipilex	5918
14	SP7847508	Frotanedor	5918
15	SP5816809	Kliquestentor	5890
16	SP4656545	Surdudanin	5888
17	SP4216177	Trusapaquower	5888
18	SP9623417	Zeekilefin	5887
19	SP2977088	Zeepebupazz	5887
20	SP5045768	Surrobamazz	5886
21	SP8454275	Retumplicator	5884
22	SP4403696	Monwerover	5883
23	SP6277800	Varvenicar	5879
24	SP3095235	Tipzapin	5876
25	SP4934959	Zeewerpax	5875
26	SP1127528	Thrubanazz	5857
27	SP8584353	Adkilor	5853
28	SP5009581	Supgliban	5852
29	SP5993371	Varvenover	5851
30	SP0002357	Qwipickedover	5850
31	SP1676588	Klisapepistor	5845
32	SP6161784	Upjubistor	5839
33	SP5645435	Grosipor	5837
34	SP4005031	Hapcadican	5836

## II. Quan sát execution plan

### Kết quả truy vấn 1:

```
SELECT * FROM dbo.HoaDon HD
WHERE YEAR(HD.NgayLap) = 2020

----Cho danh sach cac khach hang o TPHCM

SELECT *
FROM dbo.KhachHang KH
WHERE KH.Tpho = N'Hồ Chí Minh'

----Cho danh sach cac san pham co gia trong mot khoang tu...den...

SELECT * FROM SanPham SP
```

Không có index recommendation

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

SELECT \* FROM dbo.HoaDon HD WHERE YEAR(HD.NgayLap) = 2020

Clustered Index Scan (Clustered)  
[HoaDon].[PK\_HoaDon\_2725A6E062415...]  
Cost: 100 %  
0.168s  
305337 of  
306614 (99%)

Ở execution plan ta có thể thấy câu lệnh sử dụng một Clustered Index scan từ HoaDon vì trong hoá đơn có khoá chính nên nó xài luôn khoá chính để sắp xếp kết quả trả về.

Clustered Index Scan (Clustered)  
[HoaDon].[PK\_HoaDon\_2725A6E062415...]  
Cost: 100 %

SELECT  
Cost: 0 %

Actual Number of Rows for All Executions	305337
Number of Rows Read	500000
Estimated Number of Rows Per Execution	306614
Estimated Number of Rows for All Executions	306614
Estimated Row Size	34 B
Estimated Data Size	10 MB

Câu lệnh kiểm tra toàn bộ 500000 dòng trên dữ liệu HoaDon, thu về được 306614 kết quả

Ở câu lệnh này chỉ sử dụng 1 bảng và select toàn bộ giá trị trong bảng đó, nên thời gian chạy của câu lệnh đều nằm hết ở quá trình kiểm tra 500000 dòng với lượng data là 10MB

```
achHang KH
ho = N'Hồ Chí Minh'

h sach cac san pham co gia trong mot ki
OM SanPham SP
```

Physical Operation Clustered Index Scan  
Logical Operation Clustered Index Scan  
Actual Execution Mode Row  
Estimated Execution Mode Row  
Storage RowStore  
Number of Rows Read 500000  
Actual Number of Rows for All Executions 305337  
Actual Number of Batches 0  
Estimated I/O Cost 2.52238  
Estimated Operator Cost 3.07254 (100%)  
Estimated Subtree Cost 3.07254  
Estimated CPU Cost 0.550157  
Estimated Number of Executions 1  
Number of Executions 1  
Estimated Number of Rows for All Executions 306614  
Estimated Number of Rows Per Execution 306614  
Estimated Number of Rows to be Read 500000  
Estimated Row Size 34 B  
Actual Rebinds 0  
Actual Rewinds 0  
Ordered False  
Node ID 0

Input/Output tốn 2.5  
Operator cost là t gian của cả câu lệnh này  
CPU cost: 0.55

## Kết quả truy vấn 2:

```

----Cho danh sách các khách hàng ở TPHCM
SELECT *
FROM dbo.KhachHang KH
WHERE KH.Tpho = N'Hồ Chí Minh'

----Cho danh sách các sản phẩm có giá trong một khoảng từ...den...
SELECT * FROM SanPham SP

```

90 %

Results Messages Execution plan

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

SELECT \* FROM [dbo].[KhachHang] [KH] WHERE [KH].[Tpho]=@1

**Không có index recommendation**

Clustered Index Scan (Clustered)  
[KhachHang].[PK\_KhachHan\_2725CF1E...]  
Cost: 100 %  
0.065s  
66709 of  
66752 (99%)

Trong Khách Hàng cũng có khoá chính và câu lệnh chỉ sử dụng 1 bảng để select nên câu lệnh sử dụng luôn khoá chính của khách hàng để trả về kết quả.

Clustered Index Scan (Clustered)  
[KhachHang].[PK\_KhachHan\_2725CF1E...]  
Cost: 100 %  
0.063s

Actual Number of Rows for All Executions	66709
Number of Rows Read	100000
Estimated Number of Rows Per Execution	66752.4
Estimated Number of Rows for All Executions	66752.4
Estimated Row Size	314 B
Estimated Data Size	20 MB

**Câu lệnh này kiểm tra toàn bộ 100000 dòng trong bảng KháchHang, thu được 66752.4 kết quả**

Ở câu lệnh này chỉ sử dụng 1 bảng và select toàn bộ giá trị trong bảng đó, nên thời gian chạy của câu lệnh đều nằm hết ở quá trình kiểm tra 100000 dòng với lượng data là 20MB

Estimated I/O Cost	2.26016
Estimated Operator Cost	2.37032 (100%)
Estimated Subtree Cost	2.37032
Estimated CPU Cost	0.110157

**Dữ liệu và thời gian sử dụng để chạy câu lệnh**

### Kết quả truy vấn 3:

```
----Cho danh sách các sản phẩm có giá trong một khoảng từ...den...
SELECT * FROM SanPham SP
WHERE SP.Gia BETWEEN 10000 AND 100000

----Cho danh sách các sản phẩm có số lượng tồn <100
SELECT * FROM SanPham SP
WHERE SP.SoLuongTon < 100
```

90 %

Results Messages Execution plan

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

SELECT \* FROM [SanPham] [SP] WHERE [SP].[Gia]>=@1 AND [SP].[Gia]<=@2

**không có index recommendation**

Clustered Index Scan (Clustered)  
[SanPham].[PK\_SanPham\_2725081C6E5...]

Cost: 100 %  
0.001s  
922 of  
925 (99%)

Trong Sản phẩm cũng có khoá chính và câu lệnh chỉ sử dụng 1 bảng để select nên câu lệnh sử dụng luôn khoá chính của Sản phẩm để trả về kết quả.

Clustered Index Scan (Clustered)  
[SanPham].[PK\_SanPham\_2725081C6E5...]

Cost: 100 %

Actual Number of Rows for All Executions	922
Number of Rows Read	10000
Estimated Number of Rows Per Execution	924.601
Estimated Number of Rows for All Executions	924.601
Estimated Row Size	105 B
Estimated Data Size	95 KB

**Câu lệnh kiểm tra  
10000 dòng trong bảng  
sản phẩm và thu được  
924 kết quả trả về**

Ở câu lệnh này chỉ sử dụng 1 bảng và select toàn bộ giá trị trong bảng đó, nên thời gian chạy của câu lệnh đều nằm hết ở quá trình kiểm tra 10000 dòng với lượng data là 95KB

Estimated I/O Cost	0.0653472	<b>Dữ liệu và thời gian để chạy câu lệnh</b>
Estimated Operator Cost	0.0765042 (100%)	
Estimated Subtree Cost	0.0765042	
Estimated CPU Cost	0.011157	

#### Kết quả truy vấn 4:

```

----Cho danh sách các sản phẩm có số lượng tồn <100
SELECT * FROM SanPham SP
WHERE SP.SoLuongTon < 100

----Cho danh sách các sản phẩm bán chạy nhất (số lượng bán nhiều nhất)
SELECT ct.MaSP, sp.TenSP, SUM(ct.SoLuong) AS soluong
FROM dbo.CT_HoaDon ct JOIN dbo.SanPham sp ON sp.MaSP = ct.MaSP
GROUP BY ct.MaSP, sp.TenSP
ORDER BY SUM(ct.SoLuong) DESC

```

90 %

Results Messages Execution plan

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

SELECT \* FROM [SanPham] [SP] WHERE [SP].[SoLuongTon]<@1 **Không có index recommendation**

Clustered Index Scan (Clustered)  
[SanPham].[PK\_\_SanPham\_\_2725081C6E5...]  
Cost: 100 %  
0.000s  
0 of  
1 (0%)

SELECT  
Cost: 0 %

trong Sản phẩm cũng có khoá chính và câu lệnh chỉ sử dụng 1 bảng để select nên câu lệnh sử dụng luôn khoá chính của Sản phẩm để trả về kết quả.

Clustered Index Scan (Clustered)  
[SanPham].[PK\_\_SanPham\_\_2725081C6E5...]  
Cost: 100 %  
0.001s

SELECT  
Cost: 0 %

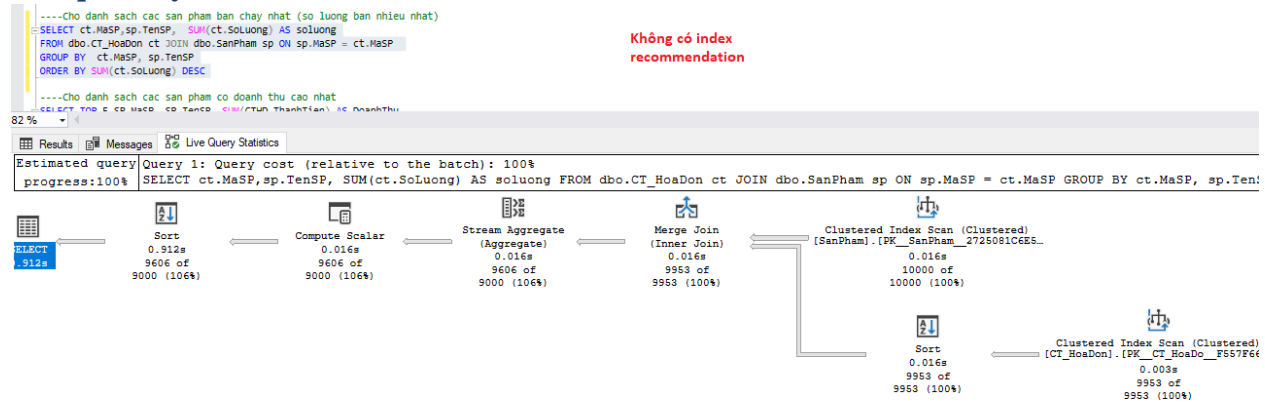
Actual Number of Rows for All Executions	0
Number of Rows Read	10000
Estimated Number of Rows Per Execution	1
Estimated Number of Rows for All Executions	1
Estimated Row Size	105 B
Estimated Data Size	105 B

**Đọc 10000 dòng và thu về 0 kết quả với 1 dòng để hiển thị thuộc tính trả về của câu lệnh, tốn 105B**

Ở câu lệnh này chỉ sử dụng 1 bảng và select toàn bộ giá trị trong bảng đó, nên thời gian chạy của câu lệnh đều nằm hết ở quá trình kiểm tra 10000 dòng với lượng data là 105B vì không có kết quả trả về

Estimated I/O Cost	0.0653472	<b>Tài nguyên và thời gian chạy</b>
Estimated Operator Cost	0.0765042 (100%)	
Estimated Subtree Cost	0.0765042	
Estimated CPU Cost	0.011157	

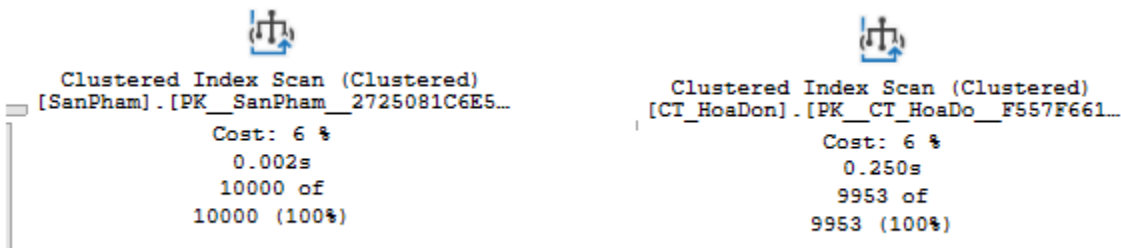
## Kết quả truy vấn 5:



Không có index recommendation

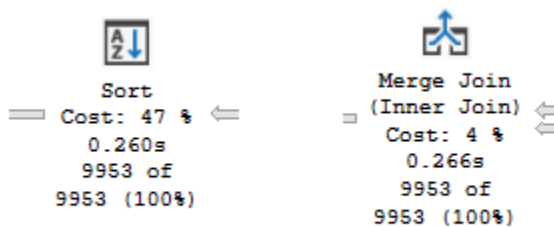
Ở đây sử dụng 2 bảng để kết xuất dữ liệu là bảng sản phẩm và bảng hoá đơn.

Ta thấy 2 clustered index của Sản phẩm và hoá đơn để câu lệnh lấy dữ liệu từ 2 bảng này



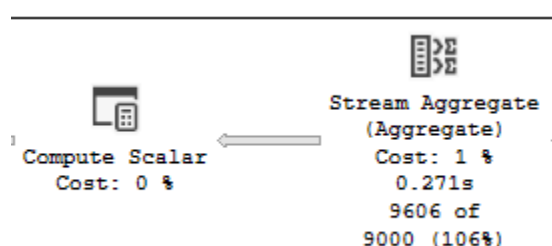
Câu lệnh sort bảng *CT\_HoaDon* theo mã sản phẩm để có thể Merger với Sản phẩm :

**db.CT\_Hoadon.masp = SanPham.MaSP**

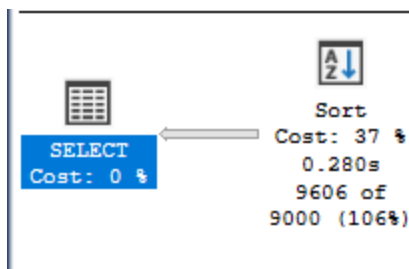


Group theo *SanPham.MaSP* và tính toán giá trị mới là :

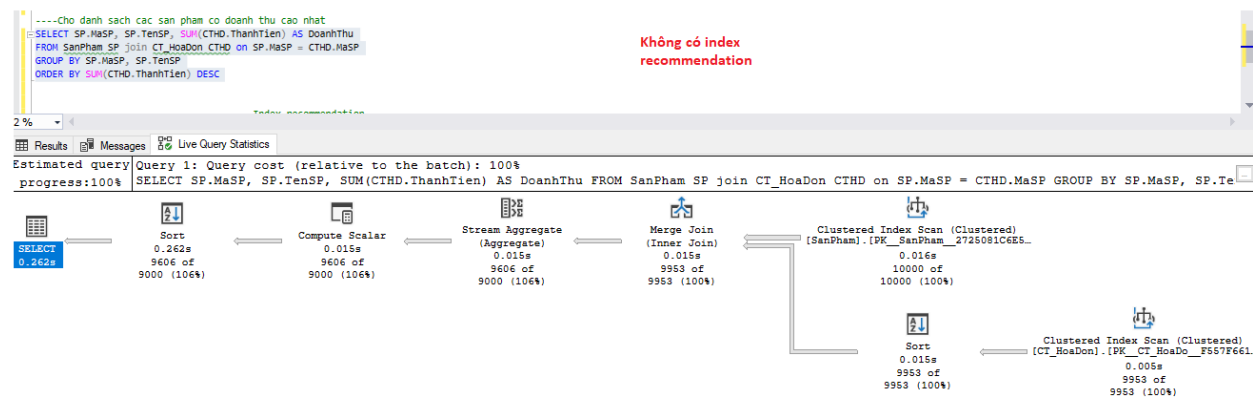
**soluong = SUM(CT\_HoaDon.Soluong)**



Sort kết quả theo order by soluong (giảm dần) rồi trả về kết quả



## Kết quả truy vấn 6:

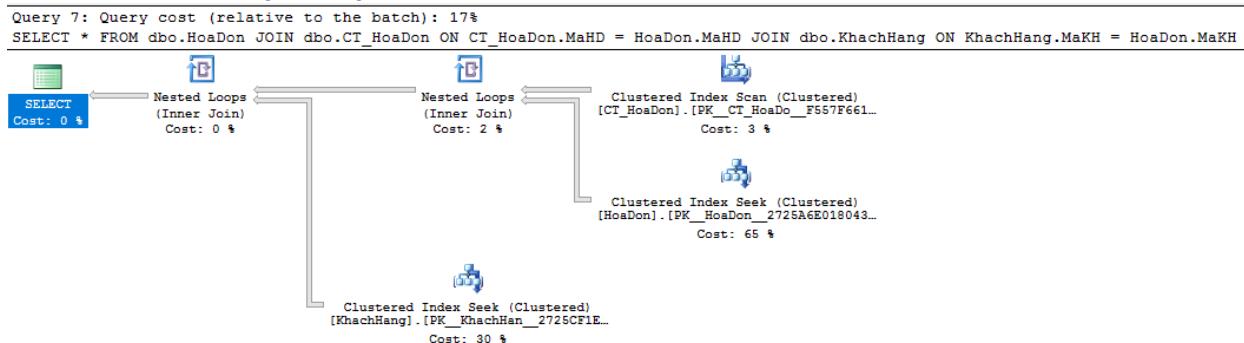


Tương tự như truy vấn 5 nhưng thay vì tính toán giá trị mới là số lượng thì ta tính toán giá trị mới là **DoanhThu = SUM(CT\_HoaDon.ThanhTien)**

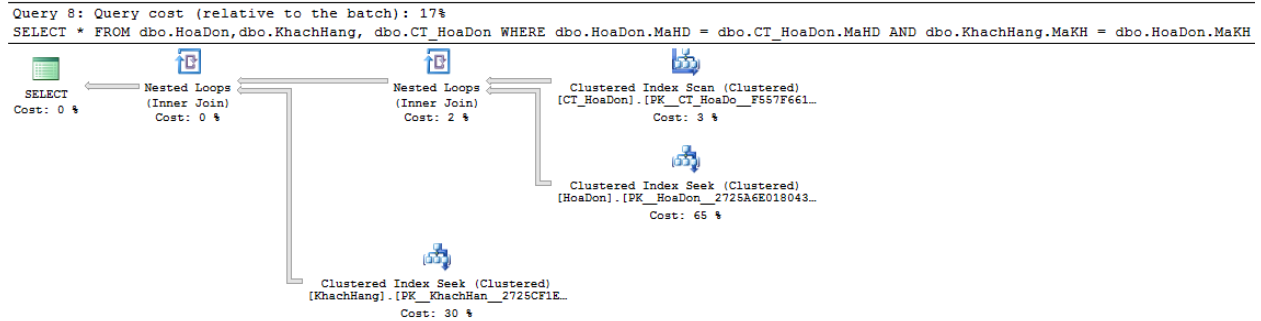
## Giải thích truy vấn 5 và 6:

- Đầu tiên lấy giá trị từ bảng *CT\_HoaDon*
- Sort lại theo *MaSP* nằm trong *CT\_HoaDon* rồi merge với bảng *SanPham* với điều kiện **CT\_HoaDon.MaSP = SanPham.HoaDong**
- Kế tiếp Group các giá trị theo *MaSP*
- tính toán giá trị mới *DoanhThu(soluong)* từ các thông tin có sau khi Group by
- Sort theo danh sách giảm dần theo *DoanhThu(soluong)* rồi xuất kết quả

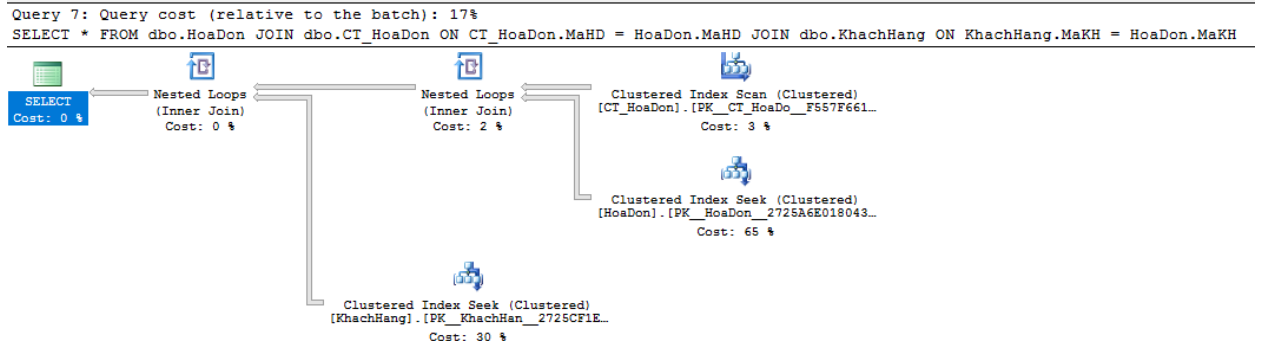
## a. Select \* from A join B on.... Và Select \* from A,B,C where A.x = B.x....







Cả hai câu lệnh đều có execution plan như nhau: đều đi qua 2 lần nested loops để tìm matching giữa 2 bảng để tạo ra bảng join cuối cùng



Tại **Nested Loops** đầu tiên có outer table là bảng CT\_HoaDon (sau khi được scan tại **Index Scan** để lấy hết dữ liệu của bảng) và inner table là bảng HoaDon (sau khi thực hiện **Index Seek**, ở bước này lấy dữ liệu từ bảng HoaDon và sort nó theo thứ tự từ bé đến lớn bằng B-Tree nên nó tiêu tốn nhiều thời gian nhất – 65% tổng thời gian).

```

for each row R1 in the outer table
  for each row R2 in the inner table
    if R1.join_column = R2.join_column
      return (R1, R2)
  
```

(pseudo-code được copy từ [Craig Freedman's Blog](#))

Theo nguyên lý hoạt động của **Nested Loops** (hình trên) tiến hành lấy từng cột của bảng CT\_HoaDon so với toàn bảng HoaDon, nếu tìm thấy matching thì return => Kết quả có được bảng join được sort từ nhỏ đến lớn từ 2 bảng CT\_HoaDon và HoaDon.

- Kích thước và số hàng của bảng CT\_HoaDon:

<b>Clustered Index Scan (Clustered)</b>	
Scanning a clustered index, entirely or only a range.	
Physical Operation	Clustered Index Scan
Logical Operation	Clustered Index Scan
Actual Execution Mode	Row
Estimated Execution Mode	Row
Storage	RowStore
Actual Number of Rows	9953
Actual Number of Batches	0
Estimated I/O Cost	0.0646065
Estimated Operator Cost	0.0757118 (3%)
Estimated Subtree Cost	0.0757118
Estimated CPU Cost	0.0111053
Estimated Number of Executions	1
Number of Executions	1
Estimated Number of Rows	9953
Estimated Row Size	44 B
Actual Rebinds	0
Actual Rewinds	0
Ordered	True
Node ID	4

Tài nguyên và thời gian chạy

Số hàng và kích thước

- Kích thước và số hàng của bảng HoaDon:

<b>Clustered Index Seek (Clustered)</b>	
Scanning a particular range of rows from a clustered index.	
Physical Operation	Clustered Index Seek
Logical Operation	Clustered Index Seek
Actual Execution Mode	Row
Estimated Execution Mode	Row
Storage	RowStore
Actual Number of Rows	9953
Actual Number of Batches	0
Estimated Operator Cost	1.57835 (65%)
Estimated I/O Cost	0.003125
Estimated CPU Cost	0.0001581
Estimated Subtree Cost	1.57835
Number of Executions	9953
Estimated Number of Executions	9953
Estimated Number of Rows	1
Estimated Row Size	36 B
Actual Rebinds	0
Actual Rewinds	0
Ordered	True
Node ID	5

Tài nguyên và thời gian chạy

- Kết quả nested loops lần 1:

<b>Nested Loops (Inner Join)</b>	
Actual Number of Rows	9953
Estimated Number of Rows	248.598
Estimated Row Size	72 B
Estimated Data Size	17 KB

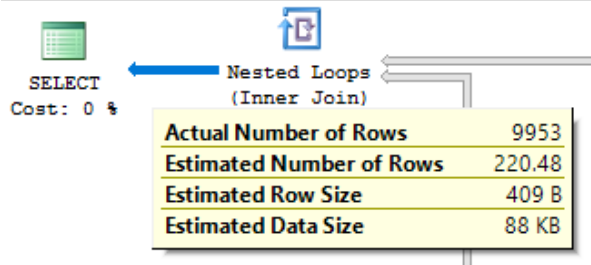
Tương tự với **Index Seek** bảng KháchHang (chiếm 30% tổng thời gian) sau khi được seek và sort sẽ cùng bảng kết quả nested loops trên tiếp tục nested loops (outer table: bảng kết quả 1, inner table: KháchHang) để tìm ra matching => Ra bảng kết quả cuối cùng

- Kích thước và số hàng của bảng KháchHang:

Clustered Index Seek (Clustered)	
Scanning a particular range of rows from a clustered index.	
Physical Operation	Clustered Index Seek
Logical Operation	Clustered Index Seek
Actual Execution Mode	Row
Estimated Execution Mode	Row
Storage	RowStore
Actual Number of Rows	9953
Actual Number of Batches	0
Estimated Operator Cost	0.716111 (30%)
Estimated I/O Cost	0.003125
Estimated CPU Cost	0.0001581
Estimated Subtree Cost	0.716111
Number of Executions	9953
Estimated Number of Executions	248.598744
Estimated Number of Rows	1
Estimated Row Size	346 B
Actual Rebinds	0
Actual Rewinds	0
Ordered	True
Node ID	6
Object	

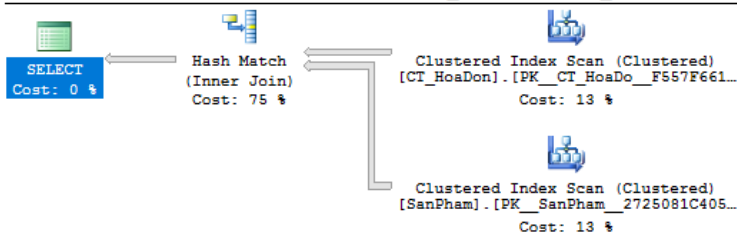
Tài nguyên và thời gian chạy

- Kích thước và số hàng của bảng kết quả cuối cùng;

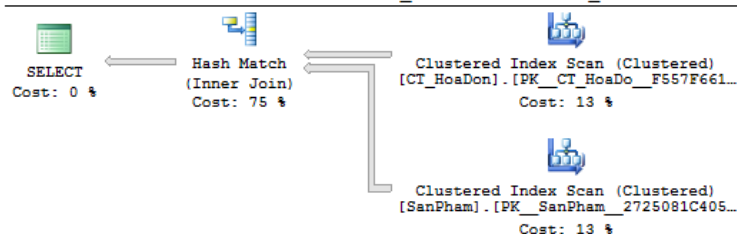


## b. Select \* from A join B (A có số dòng nhỏ, B rất lớn) và Select \* from B JOIN A

Query 1: Query cost (relative to the batch): 50%  
 SELECT \* FROM dbo.SanPham JOIN dbo.CT\_HoaDon ON CT\_HoaDon.MaSP = dbo.SanPham.MaSP



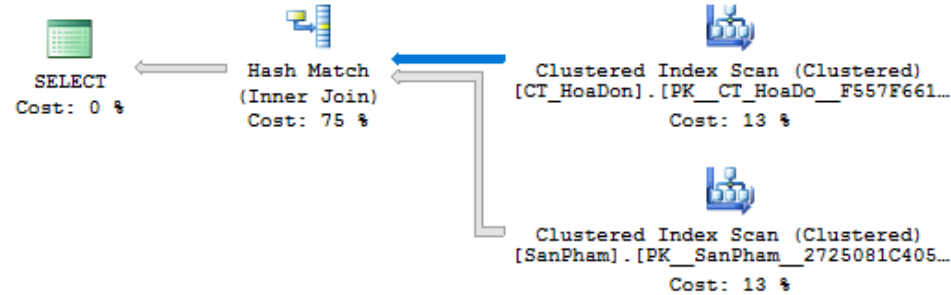
Query 2: Query cost (relative to the batch): 50%  
 SELECT \* FROM dbo.SanPham ,dbo.CT\_HoaDon WHERE CT\_HoaDon.MaSP = dbo.SanPham.MaSP



Cả hai câu lệnh đều có execution plan như nhau: Đầu xuất hiện **Hash Match** để join 2 bảng *CT\_HoaDon* và *SanPham*. Đầu tiên hash bảng nhỏ hơn theo hàng từ nhỏ đến lớn rồi đưa chúng vào 1 hash table. Sau đó lấy từng hàng 1 của bảng lớn hơn so với hash table vừa lập, tìm kết quả phù hợp mà tại đó các hàng cần được join.

Query 1: Query cost (relative to the batch): 50%

SELECT \* FROM dbo.SanPham JOIN dbo.CT\_HoaDon ON CT\_HoaDon.MaSP = dbo.SanPham.MaSP



Tại bảng này **Hash match** 2 bảng *CT\_HoaDon* và *SanPham*. Đầu tiên tạo hash table từ bảng *CT\_HoaDon* theo thứ tự từ nhỏ đến lớn. Sau đó ở từng hàng của bảng *SanPham* đem so với từng hàng của hash table vừa lập để tìm ra matching (lấy MaSP: **CT\_HoaDon.MaSP = dbo.SanPham.MaSP** )

- Bảng *CT\_HoaDon* ban đầu có 9953 hàng:

Clustered Index Scan (Clustered) [CT_HoaDon].[PK_CT_HoaDo_F557F661...]	
Actual Number of Rows	9953
Estimated Number of Rows	9953
Estimated Row Size	43 B
Estimated Data Size	418 KB

[SanPham].[PK\_SanPham\_2725081C405...]

- Bảng *SanPham* ban đầu có 10000 hàng:

Clustered Index Scan (Clustered) [SanPham].[PK_SanPham_2725081C405...]	
Actual Number of Rows	10000
Estimated Number of Rows	10000
Estimated Row Size	105 B
Estimated Data Size	1025 KB

o-CT\_HoaDon WHERE CT\_HoaDon.MaSP

- Sau khi thực hiện **Hash match** ta thu được bảng có số hàng bằng với số hàng của bảng *CT\_HoaDon*:

..3Q0P\MEIML	Hash Match
Select * 1	Use each row from the top input to build a hash
CT * FROM	table, and each row from the bottom input to probe
	into the hash table, outputting all matching rows.
CT * FROM	Physical Operation Hash Match
E dbo.HoaDon	Logical Operation Inner Join
dbo.KhachHang	Actual Execution Mode Row
	Estimated Execution Mode Row
Select * 1	Actual Number of Rows 9953
CT * FROM	Actual Number of Batches 0
CT * FROM	Estimated I/O Cost 0
E CT_HoaDon	Estimated Operator Cost 0.44648 (75%)
	Estimated CPU Cost 0.446477
	Estimated Subtree Cost 0.598696
	Estimated Number of Executions 1
	Number of Executions 1
	Estimated Number of Rows 9953
	Estimated Row Size 140 B
	Actual Rebinds 0
	Actual Rewinds 0
	Node ID 0
Hash Match (Inner Join)	Output List
Cost: 1.00000000	[DATH1].[dbo].[SanPham].MaSP, [DATH1].[dbo].[SanPham].TenSP, [DATH1].[dbo].

Tài nguyên và thời gian chạy

Kết quả ta có bảng join theo thứ tự từ bé đến lớn của *MaSP*. Lúc này bảng kết quả sẽ là bảng join giữa 2 bảng *CT\_HoaDon* và *SanPham* nên kích thước sẽ lớn hơn (bé hoặc bằng 2 bảng cộng lại do là join nên sẽ có phần lấy phần không)

- Kích thước hàng của bảng *CT\_HoaDon* (43B)

CT_HoaDon.MaHD	Clustered Index Scan (Clustered)
dbo.HoaDon.MaKH	Scanning a clustered index, entirely or only a range.
3 (A có số dòng nhỏ, B	Physical Operation Clustered Index Scan
JOIN dbo.CT_HoaDon ON	Logical Operation Clustered Index Scan
dbo.CT_HoaDon	Actual Execution Mode Row
SanPham.MaSP	Estimated Execution Mode Row
	Storage RowStore
	Actual Number of Rows 9953
	Actual Number of Batches 0
	Estimated I/O Cost 0.0646065
	Estimated Operator Cost 0.0757118 (13%)
	Estimated CPU Cost 0.0111053
	Estimated Subtree Cost 0.0757118
	Number of Executions 1
	Estimated Number of Executions 1
	Estimated Number of Rows 9953
	Estimated Row Size 43 B
	Actual Rebinds 0
	Actual Rewinds 0
	Ordered False
	Node ID 1

Tài nguyên và thời gian chạy

- Kích thước hàng của bảng *SanPham* (100B):

join B (A có số dòng nhỏ, pham JOIN dbo.CT_HoaDon ON pham ,dbo.CT_HoaDon = dbo.SanPham.MaSP	<b>Clustered Index Scan (Clustered)</b>	
	Scanning a clustered index, entirely or only a range.	
1 plan ive to the batch): 50 JOIN dbo.CT_HoaDon ON	Physical Operation	Clustered Index Scan
	Logical Operation	Clustered Index Scan
	Actual Execution Mode	Row
	Estimated Execution Mode	Row
	Storage	RowStore
	Actual Number of Rows	10000
	Actual Number of Batches	0
	Estimated I/O Cost	0.0653472
	Estimated Operator Cost	0.0765042 (13%)
	Estimated CPU Cost	0.011157
	Estimated Subtree Cost	0.0765042
	Number of Executions	1
	Estimated Number of Executions	1
	Estimated Number of Rows	10000
	Estimated Row Size	105 B
	Actual Rebinds	0
	Actual Rewinds	0
	Ordered	False
	Node ID	2

Tài nguyên và thời  
gian chạy

- Kích thước bảng kết quả (140B):

..3Q0P\MEiML Select * 1 CT * FROM CT * FROM E dbo.HoaDon dbo.KhachH Select * 1 CT * FROM CT * FROM E CT_HoaDon E CT_HoaDon	<b>Hash Match</b>	
	Use each row from the top input to build a hash table, and each row from the bottom input to probe into the hash table, outputting all matching rows.	
Messages ery cost OM dbo.Sa Hash M (Inner Cost:	Physical Operation	Hash Match
	Logical Operation	Inner Join
	Actual Execution Mode	Row
	Estimated Execution Mode	Row
	Actual Number of Rows	9953
	Actual Number of Batches	0
	Estimated I/O Cost	0
	Estimated Operator Cost	0.44648 (75%)
	Estimated CPU Cost	0.446477
	Estimated Subtree Cost	0.598696
	Estimated Number of Executions	1
	Number of Executions	1
	Estimated Number of Rows	9953
	Estimated Row Size	140 B
	Actual Rebinds	0
	Actual Rewinds	0
	Node ID	0
	<b>Output List</b>	
	[DATH1].[dbo].[SanPham].MaSP, [DATH1].[dbo].[SanPham].TenSP, [DATH1].[dbo].	

Tài nguyên và thời  
gian chạy































### III. Link data & Github & Video










Link data : [Data Generator](#)










Link github: [Github](#)







Link video: [Video](#)

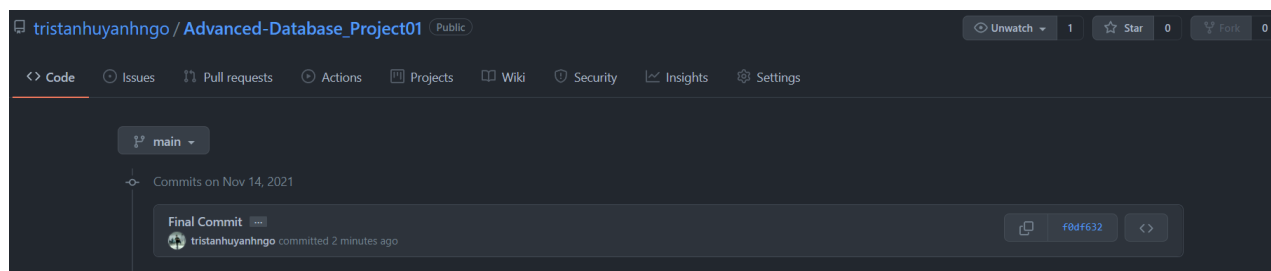
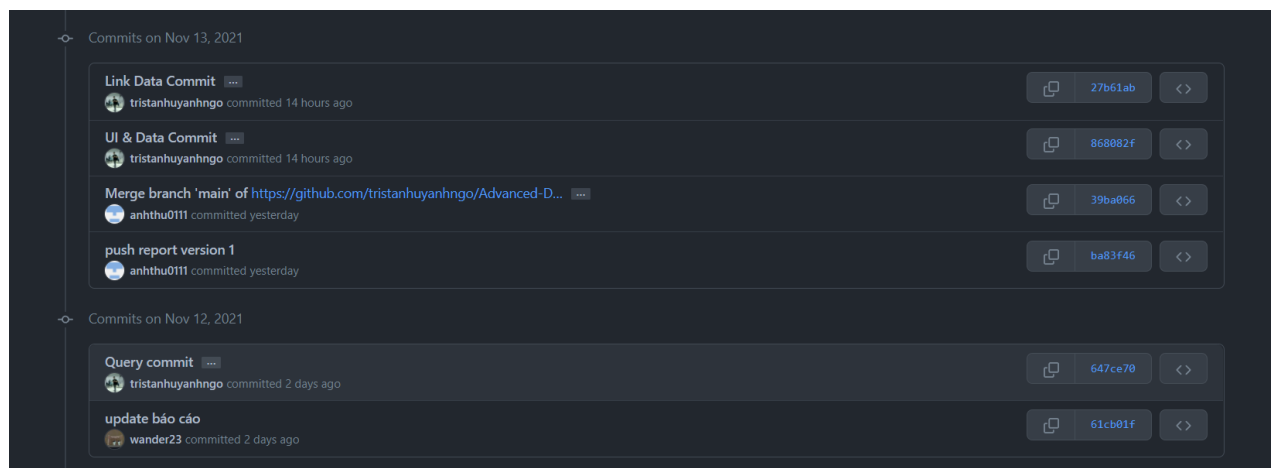
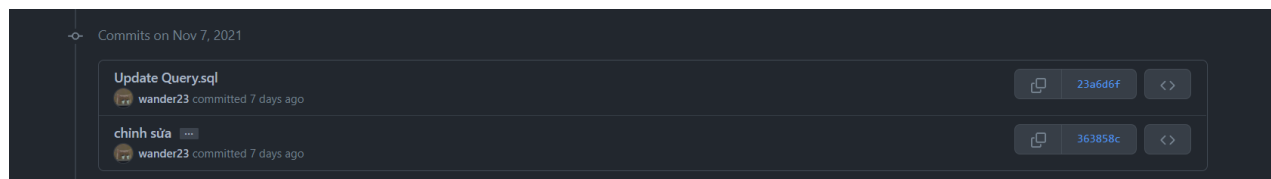
### IV. Xuất report từ github

Commits on Oct 26, 2021		
Merge branch 'main' of <a href="https://github.com/tristanhuyanhngo/Advanced-D...">https://github.com/tristanhuyanhngo/Advanced-D...</a> <small>...</small>		8672937 
 wander23 committed 19 days ago		
Merge branch 'main' of <a href="https://github.com/tristanhuyanhngo/Advanced-D...">https://github.com/tristanhuyanhngo/Advanced-D...</a> <small>...</small>		5e07023 
 dnhs9701 committed 19 days ago		
DA #1 - Part 2 - Query <small>...</small>		957d949 
 dnhs9701 committed 19 days ago		
Commit Create database <small>...</small>		7c06f16 
 wander23 committed 19 days ago		
Commit Source Code GUI Part 1 <small>...</small>		0ab1199 
 tristanhuyanhngo committed 19 days ago		
Commit Document <small>...</small>		1451997 
 tristanhuyanhngo committed 19 days ago		
Update README.md	Verified 	fea29e8 
 tristanhuyanhngo committed 19 days ago		
Update README.md	Verified 	c2c9485 
 tristanhuyanhngo committed 19 days ago		
Update README.md	Verified 	de77535 
 tristanhuyanhngo committed 19 days ago		
Initial commit	Verified 	3cbd4f18 
 tristanhuyanhngo committed 19 days ago		

Commits on Oct 31, 2021		
File Gen Data Commit <small>...</small>		1e0c5c7 
 tristanhuyanhngo committed 14 days ago		
Create DB Commit <small>...</small>		94c2f8e 
 tristanhuyanhngo committed 14 days ago		
UI C# Winform Commit <small>...</small>		b54ea95 
 tristanhuyanhngo committed 14 days ago		

Commits on Nov 2, 2021		
Merge branch 'main' of <a href="https://github.com/tristanhuyanhngo/Advanced-D...">https://github.com/tristanhuyanhngo/Advanced-D...</a> <small>...</small>		fb20bc6 
 dnhs9701 committed 12 days ago		
DATH1_P3_QUERY_UPDATE <small>...</small>		f0cd0f5 
 dnhs9701 committed 12 days ago		
Commit Script & Link GG Drive Data <small>...</small>		c4e6cb1 
 tristanhuyanhngo committed 12 days ago		

Commits on Nov 3, 2021		
Push question 5 report		01c01a4 
 anhthu011 committed 11 days ago		
Commit GUI <small>...</small>		786a3d9 
 tristanhuyanhngo committed 11 days ago		



## V. Tham khảo

1. Video seminar Đồ án#1 – Cô Hồ Thị Hoàng Vy
2. Bộ slides nội dung thực hành – Cô Hồ Thị Hoàng Vy