

Ćwiczenia 11

1. Analiza wpływu usunięcia kluczy głównych w tabeli.

a) Wpływ klucza głównego.

Z kluczem głównym	Bez Klucza głównego
Clustered Index Seek (Clustered) Scanning a particular range of rows from a clustered index.	Table Scan Scan rows from a table.
Physical Operation Clustered Index Seek	Physical Operation Table Scan
Logical Operation Clustered Index Seek	Logical Operation Table Scan
Actual Execution Mode Row	Actual Execution Mode Row
Estimated Execution Mode Row	Estimated Execution Mode Row
Storage RowStore	Storage RowStore
Actual Number of Rows Read 1	Actual Number of Rows Read 121317
Actual Number of Rows for All Executions 1	Actual Number of Rows for All Executions 1
Actual Number of Batches 0	Actual Number of Batches 0
Estimated Operator Cost 0,0032831 (100%)	Estimated I/O Cost 1,82905
Estimated I/O Cost 0,003125	Estimated Operator Cost 1,96266 (100%)
Estimated Subtree Cost 0,0032831	Estimated Subtree Cost 1,96266
Estimated CPU Cost 0,0001581	Estimated CPU Cost 0,133606
Estimated Number of Executions 1	Estimated Number of Executions 1
Number of Executions 1	Number of Executions 1
Estimated Number of Rows for All Executions 1	Estimated Number of Rows for All Executions 1
Estimated Number of Rows to be Read 1	Estimated Number of Rows Per Execution 1
Estimated Number of Rows Per Execution 1	Estimated Number of Rows to be Read 121317
Estimated Row Size 15 B	Estimated Row Size 15 B
Actual Rebinds 0	Actual Rebinds 0
Actual Rewinds 0	Actual Rewinds 0
Ordered True	Ordered False
Node ID 0	Node ID 0
Object [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail]. [PK_SalesOrderDetail_SalesOrderID_SalesOrderDetailID]	Predicate [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].[SalesOrderID]= (43683) AND [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail]. [SalesOrderDetailID]=(240)
Output List [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].SalesOrderID; [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].SalesOrderDetailID	Object [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail]
Seek Predicates Seek Keys[1]: Prefix: [AdventureWorks2022].[Sales]. [SalesOrderDetail].SalesOrderID; [AdventureWorks2022].[Sales]. [SalesOrderDetail].SalesOrderDetailID = Scalar Operator([@1]); Scalar Operator(CONVERT_IMPLICIT(int,[@2],0))	Output List [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].SalesOrderID; [AdventureWorks2022].[Sales]. [SalesOrderDetail].SalesOrderDetailID

Jak widać usunięcia klucza głównego diametralnie wpłynęło na wydajność kwerendy.

Koszt operacji zwiększył się prawie 600-krotnie. CPU Cost wzrósł prawie 900-krotnie. Bez klucza, przeczytano 121317 wierszy zamiast 1 w przypadku użycia klucza głównego.

Różnice wynikają z metody przeszukiwania tabeli. W przypadku klucza głównego zazwyczaj stosuje się algorytm Binary Search, bo zazwyczaj klucze są przechowywane w strukturze drzewa. Złożoność takiego algorytmu to $O(\log_2 n)$ natomiast złożoność normalnego wyszukiwania będzie miała złożoność $O(n)$. Co diametralnie wpływa na znalezienie indeksu.

b) Wpływ AND i OR

AND	OR
Table Scan Scan rows from a table. Physical Operation Table Scan Logical Operation Table Scan Actual Execution Mode Row Estimated Execution Mode Row Storage RowStore Actual Number of Rows Read 121317 Actual Number of Rows for All Executions 1 Actual Number of Batches 0 Estimated I/O Cost 1,82905 Estimated Operator Cost 1,96266 (100%) Estimated Subtree Cost 1,96266 Estimated CPU Cost 0,133606 Estimated Number of Executions 1 Number of Executions 1 Estimated Number of Rows for All Executions 1 Estimated Number of Rows Per Execution 1 Estimated Number of Rows to be Read 121317 Estimated Row Size 15 B Actual Rebinds 0 Actual Rewinds 0 Ordered False Node ID 0 Predicate [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].[SalesOrderID] = (43683) AND [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].[SalesOrderDetailID] = (240) Object [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail] Output List [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].SalesOrderID; [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].SalesOrderDetailID	Table Scan Scan rows from a table. Physical Operation Table Scan Logical Operation Table Scan Actual Execution Mode Row Estimated Execution Mode Row Storage RowStore Actual Number of Rows Read 121317 Actual Number of Rows for All Executions 13 Actual Number of Batches 0 Estimated I/O Cost 0,918681 Estimated Operator Cost 1,05229 (100%) Estimated Subtree Cost 1,05229 Estimated CPU Cost 0,133606 Estimated Number of Executions 1 Number of Executions 1 Estimated Number of Rows for All Executions 6,01985 Estimated Number of Rows Per Execution 6,01985 Estimated Number of Rows to be Read 121317 Estimated Row Size 15 B Actual Rebinds 0 Actual Rewinds 0 Ordered False Node ID 0 Predicate [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].[SalesOrderID] = (43683) OR [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].[SalesOrderDetailID] = (240) Object [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail] Output List [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].SalesOrderID; [AdventureWorks2022].[Sales].[SalesOrderDetail].SalesOrderDetailID

Spójnik logiczny OR pozytywnie wpłynął na przeszukiwanie sterty. Gdyż w porównaniu do AND, wymaga tylko spełnionego jednego warunku, gdzie AND potrzebuje aż dwóch spełnionych warunków. Co może wpłynąć na efektywność działania zapytania.

2. Tworzenie indeksu i wpływ na przeszukiwanie.

Najpierw należy znaleźć kolumnę, dla której nie ma utworzonego indeksu oraz stworzyć proste zapytanie.

```
SELECT PersonType
FROM Person.Person
WHERE PersonType = 'IN';
```

Następnie należy stworzyć indeks. Wybrałem „nonclustered”, ponieważ jest on wydajniejszy w filtrowaniu.

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_PersonType
ON Person.Person (PersonType);
```

Teraz zostało nam tylko wykonać zapytania bez indeksu i z wykorzystaniem indeksu.

Z indeksem	Bez indeksu
Clustered Index Scan (Clustered) Scanning a clustered index, entirely or only a range.	Index Seek (NonClustered) Scan a particular range of rows from a nonclustered index.
Physical Operation Clustered Index Scan	Physical Operation Index Seek
Logical Operation Clustered Index Scan	Logical Operation Index Seek
Actual Execution Mode Row	Actual Execution Mode Row
Estimated Execution Mode Row	Estimated Execution Mode Row
Storage RowStore	Storage RowStore
Actual Number of Rows Read 19972	Actual Number of Rows Read 18484
Actual Number of Rows for All Executions 18484	Actual Number of Rows for All Executions 18484
Actual Number of Batches 0	Actual Number of Batches 0
Estimated I/O Cost 2,85061	Estimated Operator Cost 0,046868 (100%)
Estimated Operator Cost 2,87266 (100%)	Estimated I/O Cost 0,0263786
Estimated Subtree Cost 2,87266	Estimated Subtree Cost 0,046868
Estimated CPU Cost 0,0220477	Estimated CPU Cost 0,0204894
Estimated Number of Executions 1	Estimated Number of Executions 1
Number of Executions 1	Number of Executions 1
Estimated Number of Rows for All Executions 18404,6	Estimated Number of Rows for All Executions 18484
Estimated Number of Rows to be Read 19972	Estimated Number of Rows to be Read 18484
Estimated Number of Rows Per Execution 18404,6	Estimated Number of Rows Per Execution 18484
Estimated Number of Rows to be Read 19972	Estimated Number of Rows to be Read 18484
Estimated Row Size 11 B	Estimated Row Size 11 B
Actual Rebinds 0	Actual Rebinds 0
Actual Rewinds 0	Actual Rewinds 0
Ordered False	Ordered True
Node ID 0	Node ID 0
Predicate [AdventureWorks2022].[Person].[Person].[PersonType]='N'IN'	Object [AdventureWorks2022].[Person].[Person].[IX_PersonType]
Object [AdventureWorks2022].[Person].[Person].[PK_Person_BusinessEntityID]	Output List [AdventureWorks2022].[Person].[Person].PersonType
Output List [AdventureWorks2022].[Person].[Person].PersonType	Seek Predicates Seek Keys[1]: Prefix: [AdventureWorks2022].[Person]. [Person].PersonType = Scalar Operator(CONVERT_IMPLICIT(nvarchar (4000),[@1],0))

Jak widać zastosowanie indeksów diametralnie wpłynęło na wydajność. Zmniejszając wykorzystanie procesora, I/O cost, oraz czas wykonania zapytania.

Podsumowując indeksy pozytywnie wpływają na przeszukiwanie danych i okazują się bardzo przydatne.