

Yapılandırılmış Sorgu Dili (SQL) ve Üç Değerli Mantık *Structured Query Language (SQL) and Three-Valued Logic (3VL)*

Vedat Kamer*

ÖZET

NULL, yapılandırılmış sorgu dilinde (SQL: Structured Query Language), veriye ait değerın veritabanında bulunmadığını gösteren özel bir işarettir. NULL, karşılaştırma işlemleri bakımında yapılandırılmış sorgu dilini üç değerli bir mantık üzerine oturtmaktadır. Yapılandırılmış sorgu dilinin (SQL) kullandığı üç değerli mantığın temel özellikleri değerlendirilerek; yapılandırılmış sorgu dili (SQL) için doğruluk tabloları, MySQL isimli ilişkisel veritabanı yönetim sistemine (RDMS: Relational Database Management System) uygulanan sorgulara dayanarak çıkartılacaktır.

Anahtar Kelimeler: yapılandırılmış sorgu dili, SQL, üç değerli mantık, Stephen Cole Kleene, Jan Łukasiewicz, açık-dünya varsayımı, kapalı dünya varsayımı.

ABSTRACT

NULL is a special marker used in structured query language (SQL) to indicate that a data value does not exist in the database. With NULL, SQL implements three logical results, so SQL implementations provide a specialized three-valued logic (3VL). Properties of SQL's three-valued logic will be discoursed, and with help of MySQL RDMS (Relational Database Management System) truth tables will be generated.

Keywords: structured query language, SQL, three-valued logic, Stephen Cole Kleene, Jan Łukasiewicz, open-world assumption, closed-world assumption.

* Arş. Gör. Dr., İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Mantık Anabilim Dalı

Yapılandırılmış Sorgu Dili (SQL)

Yapılandırılmış sorgu dili (**SQL**: Structured Query Language), ilişkisel veritabanı yönetim sisteminde (**RDBMS**: Relational Database Management System) barındırılan veriyi yönetmek için tasarlanmış özel-amaçlı programlama dilidir¹. 1986 yılında American National Standards Institute (**ANSI**), 1987 yılında da International Organization for Standardization (**ISO**) standardı olarak kabul edilmiştir.² Veritabanı konusunda çalışan kişilerin bilmesi gereken temel bir dil konumdadır. Yapılandırılmış sorgu dili (SQL), veri sorgulama, ekleme, güncelleme ve silme işlemleri için İngilizce-benzeri ifadelerden oluşmaktadır. Yapılandırılmış sorgu diline (SQL) ait komutların yapısı ve kullanımı, İngilizcede cümlelerin kuruluşunu çağrıştırdığı için öğrenmesi ve anlaması kolay olarak nitelendirilmiştir.³ Örnek bir SQL cümlesi aşağıdaki gibidir:

SELECT ad, soyad FROM ogrenciler WHERE (vize_notu = 'AA' OR vize_notu = 'AB').

1974 yılında IBM bünyesinde çalışan **Donald D. Chamberlin** (1944) ve **Raymond F. Boyce** (1947-1974) tarafından Yapılandırılmış İngilizce Sorgu Dili (SEQUEL: Structred English Query Language)⁴ System R projesinde kullanılmak üzere geliştirmiştir.⁵ 1976 yılında SEQUEL2'nin belirtileri yayımlanmış ve 1980 yılında telif hakları sebebiyle SEQUEL kısaltması SQL olarak değiştirilmiştir.⁶ Chamberlin ve Boyce'un ortaya koyduğu veritabanı modelindeki potensiyeli gören Relational Software⁷, 1979 yılında ilk SQL-tabanlı ilişkisel veritabanı sistemi piyasaya sürülmüştür.⁸

NULL: Doğruluk Değeri Bilinmeyen ve Üç Değerli Mantık

¹ İng. Special-purpose programming language.

² S. Sumathi & S. Esakkirajan: **Fundamentals of Relational Database Management Systems**, Berlin, Springer, 2007, s. 113.

³ S. Sumathi & S. Esakkirajan: **Fundamentals of Relational Database Management Systems**, Berlin, Springer, 2007, s. 111.

⁴ Donald D. Chamberlin & Raymond F. Boyce: **SEQUEL: A Structred English Query Language**, (Çevrimiçi), <http://www.almaden.ibm.com/cs/people/chamberlin/sequel-1974.pdf>

⁵ S. Sumathi & S. Esakkirajan: **Fundamentals of Relational Database Management Systems**, Berlin, Springer, 2007, s. 112.

⁶ S. Sumathi & S. Esakkirajan: **Fundamentals of Relational Database Management Systems**, Berlin, Springer, 2007, s. 112.

⁷ Relational Software 1982'de ismini Oracle Systems Corporation olarak değiştirmiştir.

⁸ **Oracle's 30th Anniversary**, (Çevrimiçi), <http://www.oracle.com/us/corporate/profit/p27anniv-timeline-151918.pdf> s. 28.

NULL, yapılandırılmış sorgu dilinde (SQL), veriye ait değerlerin veritabanında bulunmadığını gösteren özel bir işarettir. İlişkisel veritabanı modelinin kurucusu **Edgar F. Codd** (1923-2003) tarafından 1975 yılında önerilmiştir. **NULL**, karşılaştırma işlemleri bakımında yapılandırılmış sorgu dilini üç değerli bir mantık üzerine oturtmaktadır.⁹

Yapılandırılmış sorgu dilinde kullanılan üç değerli mantık **Stephen Cole Kleene** (1909-1994) tarafından geliştirilen üç değerli mantığa dayanmaktadır. Kleene'nin üç değerli mantığında 'bilinmeyen' ne doğru ne de yanlış olarak yorumlanır.¹⁰ Oysa yapılandırılmış sorgu dilinde (SQL), **NULL**'a bir değer atfedilmez. **NULL**, veritabanında eksik bilginin bulunduğunu gösterilmek için kullanılır. Bir başka ifadeyle, **NULL** ile işaret edilen bir değere sahiptir, fakat sahip olduğu değer veritabanına kayıt edilmemiştir.

NULL'un eksik bilgiyi göstermesi, veritabanı teorisinde önemli bir semantik sağlamaktadır. İlişkisel veritabanı yönetim sistemleri kapalı-dünya varsayımı¹¹ üzerine kurulmuştur.¹² Bu anlamda, bir veritabanının *tamamlanmıştır*¹³. Bir başka ifadeyle, veritabanı tarafından doğrudan veya dolaylı belirtilen herşey *doğru* olarak kabul edilirken, kalan herşey ise *yanlış* olduğu varsayılır. Fakat, **NULL** açık-dünya varsayımı çerçevesinde iş görür. Veritabanında **NULL** ile işaretlenen alanın değeri bilinmediği için, veritabanını *tamamlanmamış*¹⁴ duruma düşer.

Kleene üç değerli mantığında değilleme, tümel evetleme ve tikel evetleme tabloları **Jan Łukasiewicz**'in (1878-1956) üç değerli mantığı ile aynı iken, koşul eklemi ve karşılıklı koşul eklemlerinde farklıdır.¹⁵ Kleene göre, eğer doğruluk tespiti açısından yeterli miktarda klasik malumata sahip isek, klasik doğruluk değerini tercih edilmeli, aksi durumda ise doğruluk değeri 'bilinmeyen' olarak bırakılmalıdır. Bu yüzden Kleene'in mantığı 'katı' olarak değerlendirilir.

⁹ Evgeny Kharlamov & Peirre Senellart, "Modeling, Querying, and Mining Uncertain XML Data", **XML Data Mining: Models, Methods, and Applications: Models, Methods and ...**, Ed: Andrea Tagarelli, Hershey, Information Science Reference, 2012, s. 31.

¹⁰ Graham Priest (1948) de Paradoks Mantığı (Logic of Paradox) çerçevesinde üç değerli bir mantık önermektedir. Priest'in üç değerli mantığında 'bilinmeyen' hem doğru hem yanlış olarak yorumlanmaktadır. Kleene ve Priest'in doğruluk tabloları ortaktır.

¹¹ Kapalı-dünya varsayımı mantık sistemlerinde bilgi gösterimi için kullanılmaktadır ve doğru olan bir ifadenin aynı zaman doğru bilindiğini varsayar. Böylece doğru olduğu bilinmeyen önerme, yanlış varsayılır: "doğruluğunu bilmiyorsak, yanlıştır". Tersini olan açık-dünya varsayımında ise bilgi eksikliği yanlışlığa sebebiyet vermez. Yani "yanlışlığı bilinmiyorsa doğrudur".

¹² C. J. Date: **Database in Depth Relational Theory of Practitioners**, California, O'Reilly, 2005, s. 168.

¹³ İng. complete.

¹⁴ İng. incomplete.

¹⁵ **Bertram Fronhöfer**: Introduction to Many-Valued Logics, (Çevrimiçi), <http://www.wv.inf.tu-dresden.de/Teaching/SS-2011/mvl/mval.HANDOUT2.pdf>, 2011, s. 30, 52.

Łukasiewicz'in üç değerli mantığında $B - B = D$ iken, Kleene'in mantığında $B \rightarrow B = B$ olarak tanımlanmıştır.¹⁶ Bu durumun iki sonucu bulunmaktadır:

1. Łukasiewicz'te $p \rightarrow p$ ve $p \leftrightarrow p$ birer totoloji iken, Kleene'de totoloji olmaktan çıkmaktadır. Kleene'in katı üç değerli mantığı totoloji ve çelişki içermez.¹⁷

2. Kleene'de $\neg p \vee q$ ile $p \rightarrow q$, Boole Cebiri'ndeki gibi, aynı doğruluk tablosuna sahip iken, Łukasiewicz'te doğruluk tabloları farklıdır. Kleene'in üç değerli mantığı, mantıksal bağlaçlar açısından, Boole Cebiri gibi fonksiyonel olarak tamamlanmış iken, Łukasiewicz'in üç değerli mantığı fonksiyonel olarak tamamlanmış değildir.¹⁸

Kleene'in mantığının bu özellikleri, yapılandırılmış sorgu dilindeki (SQL) üç değerli mantık da Kleene'in mantığına dayandığı için de aynen geçerlidir. Yapılandırılmış sorgu dilinin (SQL) mantığına ait doğruluk tabloları şu şekildedir¹⁹:

¹⁶ D: doğru, B: bilinmeyen.

¹⁷ **Bertram Fronhöfer**: Introduction to Many-Valued Logics, (Çevrimiçi), <http://www.wv.inf.tu-dresden.de/Teaching/SS-2011/mvl/mval.HANDOUT2.pdf>, 2011, s. 38.

¹⁸ **Bertram Fronhöfer**: Introduction to Many-Valued Logics, (Çevrimiçi), <http://www.wv.inf.tu-dresden.de/Teaching/SS-2011/mvl/mval.HANDOUT2.pdf>, 2011, s. 110.

¹⁹ D: doğru, Y: yanlış, B: bilinmeyen.

p	q	$p \wedge q$ ²⁰	$p \vee q$ ²¹	$p \rightarrow q = \neg p \vee q$	$q \rightarrow p = \neg q \vee p$	$p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
D	D	D	D	D	D	D
D	Y	Y	D	Y	D	Y
D	B	B	D	B	D	B
Y	D	Y	D	D	Y	Y
Y	B	Y	B	D	B	B
B	D	B	D	D	B	B
B	Y	Y	B	B	D	B
B	B	B	B	B	B	B

²⁰ NULL ile tümel evetleme sorguları:
 MySQL [(none)]> SELECT TRUE AND NULL;
 +-----+
 | NULL |
 +-----+
 MySQL [(none)]> SELECT FALSE AND NULL;
 +-----+
 | 0 |
 +-----+
 MySQL [(none)]> SELECT NULL AND NULL;
 +-----+
 | NULL |
 +-----+

²¹ NULL ile tikel evetleme sorguları:
 MySQL [(none)]> SELECT TRUE OR NULL;
 +-----+
 | 1 |
 +-----+
 MySQL [(none)]> SELECT FALSE OR NULL;
 +-----+
 | NULL |
 +-----+
 MySQL [(none)]> SELECT NULL OR NULL;
 +-----+
 | NULL |
 +-----+

P	$\neg P$ ²²
D	Y
Y	D
B	B

Sonuç

Yapılandırılmış sorgu dilinde (SQL), bilgisayar bilimlerinin alışık olduğu iki değerli mantığa dayanan düşünme tarzından farklı bir düşünme tarzı gerektirmektedir. İlişkisel veritabanı yönetim sistemleri (RDMS) üç değerli mantığın en yaygın uygulama alanı konumdadır. Veritabanı tasarımcıları, yazılım geliştiriciler ve kullanıcılar üç değerli mantığa dayalı bu düşünme tarzını öğrenmelidir. Aksi durumda hem mantıksal hem de semantik hatalardan kaçınmak zorlamış olacaktır.

²² NULL ile değilleme sorgusu:
MySQL [(none)]> SELECT NOT NULL;

```
+-----+
|  NULL |
+-----+
```

Kaynakça

- Bertram Fronhöfer: **Introduction to Many-Valued Logics**, (Çevrimiçi), <http://www.wv.inf.tu-dresden.de/Teaching/SS-2011/mvl/mval.HANDOUT2.pdf>, 2011.
- C. J. Date: *Database in Depth Relational Theory of Practitioners*, California, O'Reilly, 2005, s. 168.
- Donald D. Chamberlin & Raymond F. Boyce: *SEQUEL: A Structred English Query Language*, (Çevrimiçi), <http://www.almaden.ibm.com/cs/people/chamberlin/sequel-1974.pdf>.
- Evgeny Kharlamov & Peirre Senellart, “Modeling, Querying, and Mining Uncertain XML Data”, *XML Data Mining: Models, Methods, and Applications: Models, Methods and ...*, Ed: Andrea Tagarelli, Hershey, Information Science Reference, 2012, s. 31.
- Oracle's 30th Anniversary, (Çevrimiçi), <http://www.oracle.com/us/corporate/profit/p27anniv-timeline-151918.pdf>.
- S. Sumathi & S. Esakkirajan: *Fundamentals of Relational Database Management Systems*, Berlin, Springer, 2007.

